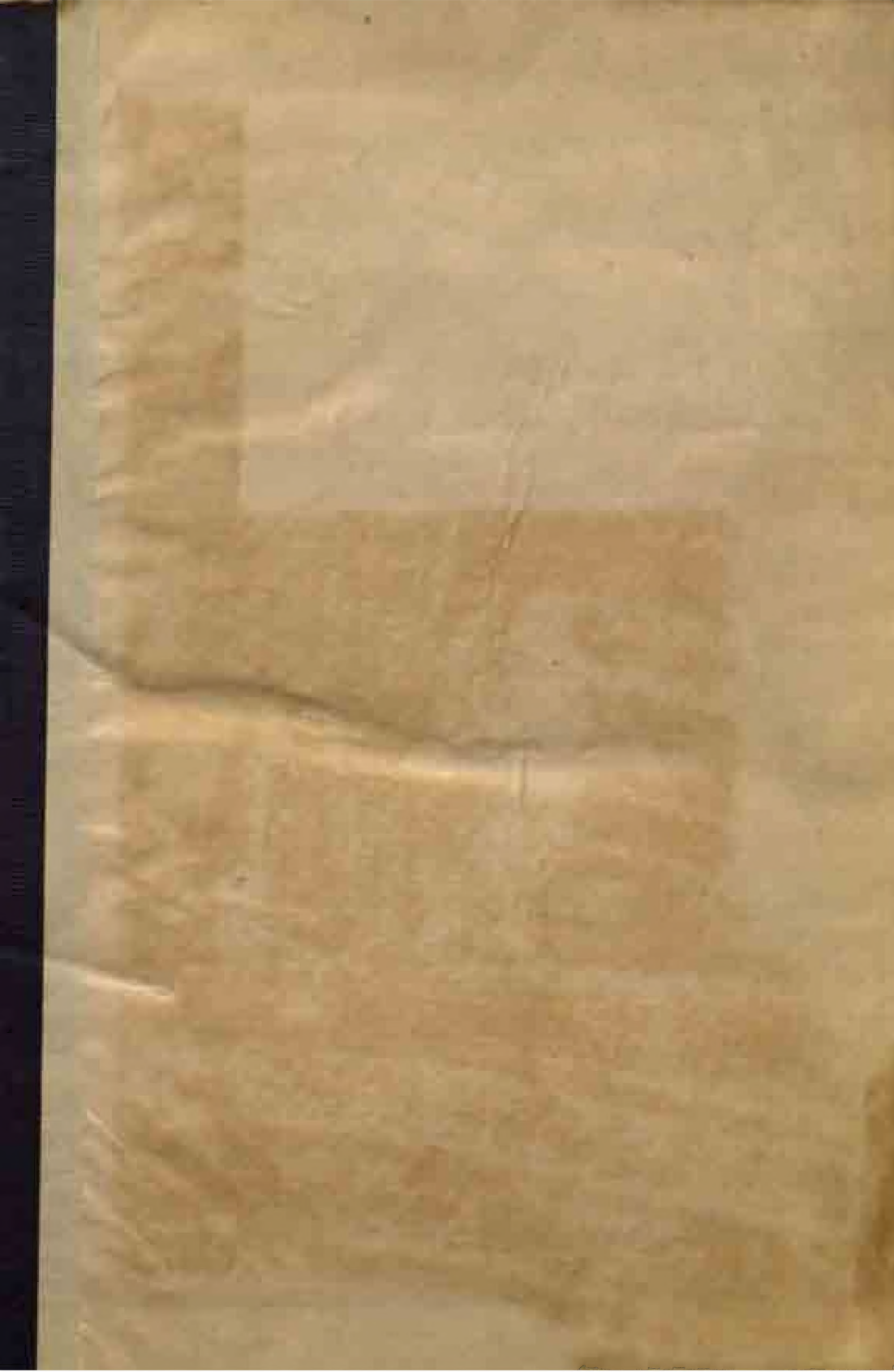


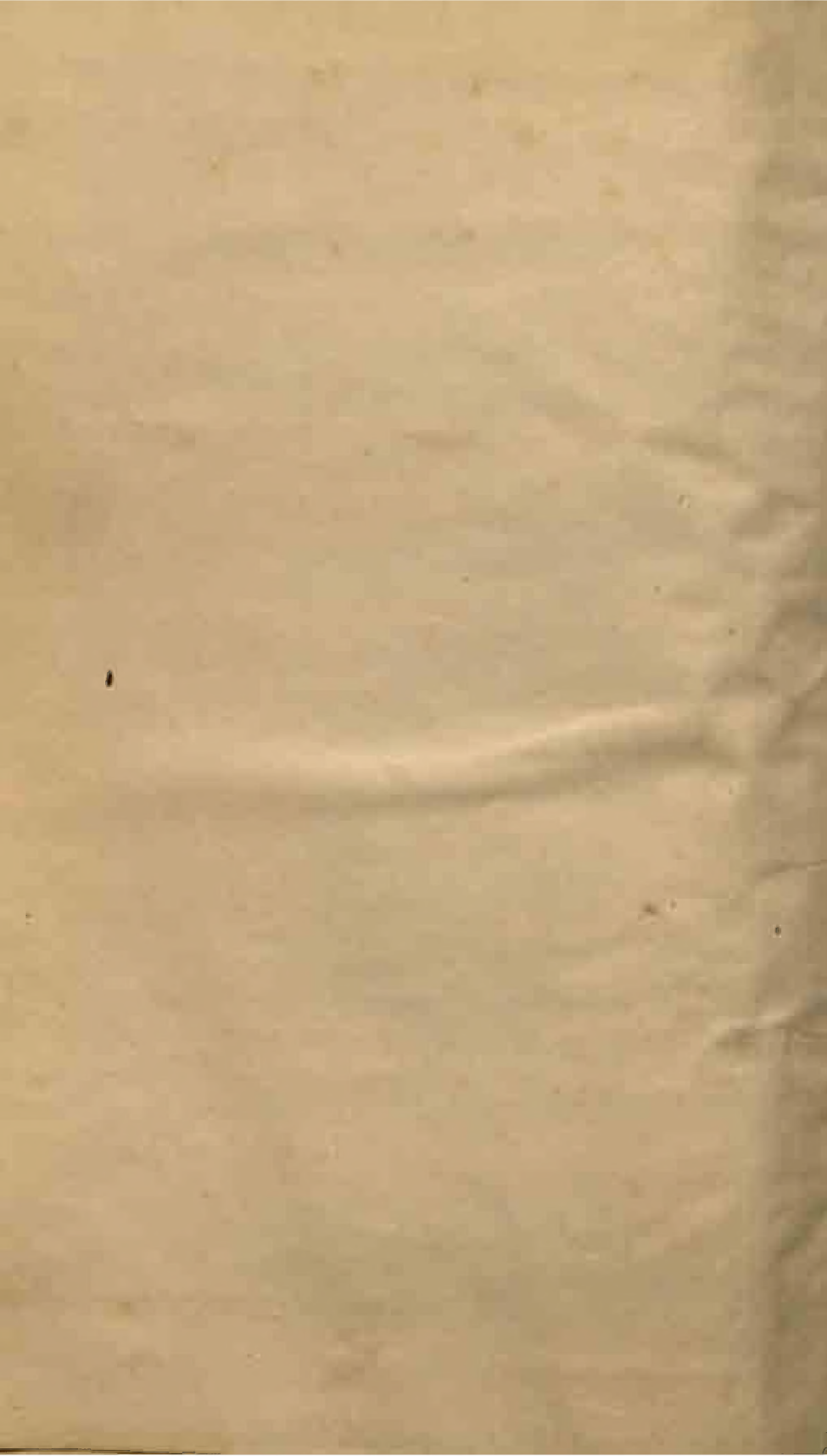
GOVERNMENT OF INDIA
ARCHÆOLOGICAL SURVEY OF INDIA
ARCHÆOLOGICAL
LIBRARY

ACCESSION NO. 179.52

CALL No. 520.3/A6.

D.G.A. 73





ABU RAYHĀN MUḤAMMAD B. AḤMAD AL-BĪRŪNĪ
(d. 440 A.H. — 1048 A.D.)

AL-QĀNŪNU' L-MAS'ŪDĪ (Canon Masudicus)

Vol. I

(AN ENCYCLOPAEDIA
OF
ASTRONOMICAL SCIENCES)

736
5

Edited by the Bureau
from the oldest extant Mss.

Under the auspices of the Ministry of Education,
Government of India

17952

Published
by



520-3
A16
The Dāīratu'l-Ma'ārif-il-Osmānīa
(Osmania Oriental Publications Bureau)
Hyderabad-Dn.
INDIA

1954 A.D. / 1373 A.H.

23/11/1966

CENTRAL ARCHAEOLOGICAL
LIBRARY, NEW DELHI.

Acc. No. 17952
Date 17-3-67
Call No. 520-3/46



THIS WORK IS DEDICATED
TO
THE HON'BLE MAULANA ABUL-KALAM AZAD,

Minister for Education, Natural Resources and Scientific Research, Government of India, in grateful acknowledgment of the part played by him in the achievement of our Independence, in the advancement of education, in the promotion of scientific research, in the enhancement of the cultural prestige of India abroad, and as a tribute to his profound scholarship and creative genius, placing the Dāiratu'l-Ma'ārif-i'l-'Osmania in a unique position to publish one of the masterpieces of Eastern science, the *Qānūn-i-Mas'ūdi* (*The Canon Masudicus*) of the great philosopher, mathematician, astronomer and scientist, Abū Rayhān Muḥammad b. Aḥmad al-Bīrūnī (d. 1048 A.D.), that had remained unpublished for the past ten centuries in spite of the serious efforts of distinguished scholars and learned institutions of the East and West.



THE HISTORY OF THE

REIGN OF KING CHARLES THE FIRST

IN THE YEAR 1649

BY JOHN BURNET

OF THE UNIVERSITY OF OXFORD

IN TWO VOLUMES

LONDON

Printed by J. Sturges, in Strand

1740

Price 1s. 6d.

By the Author

At the Sign of the Gun

At the Sign of the Gun

At the Sign of the Gun

At the Sign of the Gun

At the Sign of the Gun

At the Sign of the Gun

At the Sign of the Gun

At the Sign of the Gun

At the Sign of the Gun

Manuscripts of *al-Qānūnu'l-Mas'ūdī* of al-Birūnī
arranged in chronological order and
utilised for a standard edition of the text

* * * * *

The Director of the Dairatul Ma'arif il-Osmania has been fortunate in obtaining information about the earliest known Mss. of this work in the great libraries of the world and also Microfilms of the most important ones which are as follows :—

(1) The earliest known Ms. which is first half of the text is in the Bodleian Library, Oxford, (Or.No. 516) dated 475 A.H. / 1082 A.D. (Abbreviation adopted "O").

(2) The second oldest Ms. which has recently been acquired by the authorities of the Bibliotheque Nationale, Paris, France, is (Arabe No. 6840) dated 501 A.H./1108 A.D. (Abbr. "F").

(3) The third Ms. is in the Library of Millat, (Jārullah No. 1498) Istanbul, dated 531 A.H./1136 A.D. Abbr. "J").

(4) The fourth Ms. is also in Istanbul in the Library of Bāyazīd (Valiuddin No. 2277). This Ms. has been transcribed sometime before 536 A.H./1141 A.D. and has been the base of the late Dr. Max Krause who copied it carefully, verified the diagrams and collated it with three other Mss. for nearly ten years, but could not finish it owing to his untimely death in the bombarding of Hamburg in 1943 in the World War II. We have followed Max Krause's transcript closely, but compared and corrected it from other better Mss. (Abbr. "V").

(5) The fifth Ms. is the old Berlin one, now bearing the shelf-mark (Orient Quart 1613) dated 562 A.H./1166. A.D. and preserved in the University Library of Tübingen. (Abbr "B").

(6) The sixth Ms. is in the British Museum, London (Or. No. 1997) which has been transcribed in 570 A.H./1174 A. D. (Abbr. "L").

(7) The seventh Ms. is the one that has been transferred from the Tal'at Pāsha collection to the Egyptian National Library, Cairo (Miqat No. 866) dated 673 A. H./1274 A. D. (Abbr. "M").

Detailed description of all these and other Mss. will appear in the General Introduction of the Chief Editor.

* * * * *

M. N.

GENERAL INTRODUCTION
TO
THE NEW SERIES
OF
THE DĀIRATU'L-MA'ĀRIF-IL-OSMANIA,
PUBLISHED UNDER THE AUSPICES
OF THE MINISTRY OF EDUCATION,
GOVERNMENT OF INDIA



GENERAL INTRODUCTION

Since the achievements of Eastern authors in the fields of humanities and sciences are of basic importance and since modern historians of literature, religion, philosophy and science are deeply interested in the evolution of thought and are making great researches into the regions of knowledge covered by the geninses of the past centuries, the Executive and Literary Committees of the Dāīratu'l-Ma'ārif, realising the great need of our times, have planned a New Programme of Publications and included in it several literary, scientific and historical works which had remained unpublished and beyond the reach of students, scholars and even experts for centuries.

During the past seven decades, the Dāīratu'l-Ma'ārif, keeping in view its aims and objects and its resources, has contributed its share to the advancement of Eastern knowledge in various branches of studies and has published nearly 150 independent works in 350 volumes of which a cursory mention has been made in the *Glimpses of the Dāīratu'l-Ma'ārif* (1888-1956), published recently.

The year 1951 marks a great extension in the activities of the Dāīratu'l-Ma'ārif and it may well be claimed as one of the lasting fruits of Independence and a symbol of our national re-emergence.

The New Programme of these Publications was first announced in 1951 at the XXII Session of the International Congress of Orientalists at Istanbul and was finalised at the Colloquium on Islamic Culture at Princeton in 1953. It was highly welcomed by the great Orientalists that had assembled there from the four quarters of the globe.

The visit of the Hon'ble Maulana Abu'l-Kalām Azād, Minister of Education, Government of India, to the city of Hyderabad, the Osmania University and the Dā'iratu'l-Ma'ārif on 24th September 1952 and his survey of the activities of the Dā'ira and its future plans put a new life into the work of the Dā'ira and enabled it to render greater service by reviving the glorious past of the East and presenting to the world a few masterpieces of the Medieval times which have been the coveted goal of the Western nations during this and the past centuries. This was but a consummation of the patronage that had been extended to Oriental Studies by India in the past ages.

The New Series of which a list is given below, (this work forms one of its components) would not have seen the light of day, had it not been for the continued financial subsidy from the Government of Hyderabad and the Osmania University, as well as for the specific grant of the Ministry of Education, Government of India. Thus the Dā'ira has been fortunate in opening fresh fountains of knowledge for new workers in free India and has been able to depute a few silent ambassadors of our own country to foreign lands where Arabic is studied seriously and where Eastern thought and learning are

valued highly for the sake of liberal knowledge and for preserving the cultural unity of the South-East Asian nations.

In spite of the magnitude of the task and the variety of subjects and technical difficulties of editing such highly specialised works, the Dāira has, to an appreciable extent, attempted to bring out these works in the original Arabic text with as much accuracy as possible and with as few drawbacks as are inherent in all human undertakings and with as little equipment and resources as are necessary for publishing such highly learned texts.

Details of all these efforts, the position of the author in a particular branch of knowledge, the place of a particular work in the literature of that subject, the introduction, essays, notes and indices as are necessary for modern research publications, have all been appended to each and every work. The interested reader will thus know the part played by a particular author in advancing human knowledge in his own days and the importance of that particular book in the present times.

The Dāira owes a deep debt of gratitude to all those who have helped it to produce the works in the present form. Due acknowledgment has been made of all such benefactors in the right place. It further wishes to seek the indulgence of all scholars for any shortcomings they may come across and requests them to help it by their advice in future also.

The New Series

SCIENTIFIC WORKS

- (I) The *ŞUWARU'L-KAWĀKIB* of Abu'l-Ḥusayn 'Abdu'r-Rahmān aṣ-Ṣūfī (d. 986 A.D.). (Description of the 48 Constellations and revision of Ptolemy's *Almagest* or *Syntax* .
- (II) The *QĀNŪN-I-MAS'ŪDĪ* or *Canon Masudicus* by Abū Rayḥān al-Bīrūnī (d. 1040 A.D.). Encyclopaedia of Astronomical Sciences and Chronology of Ancient Nations *etc.* (Vols I-III) .
- (III) The *KITĀBU'L-ANWĀ'* of Ibn Qutayba (d. 879 A.D.) Meteorology of the Arabs, and exposition of technical terms lexicographically.
- (IV) The *ḤĀWĪ FIṬ-ṬİBB* of Abū Bakr Muḥammad b. Zakariyya ar-Rāzī (d. 925 A.D.). Compendium of the Greek Medical Lore with Rāzī's clinical Observations and Treatment of Diseases (Vol. I-III).
(to be continued in 7 vols.)

TRADITON & TRADITIONISTS

- (V) *AL-JARḤ WA'T-TA'DİL* of Ibn Abī Ḥātim ar-Rāzī (d. 938 A.D.). (Criticism of the Sciences of Tradition and Traditionists). Vol. IV, pts. i-ii .
(Whole work completed in 9 vols) .

(VI) *TADHKIRATU'L-HUFFAZ* of Shamsu'd-Dīn adh-Dhahabī (d. 1347 A.D.). Standard work on the Biographies of Traditionists). Vol.I. (Revised Edition) *(to be continued)*.

(VII) *KANZU'L-'UMMĀL* of 'Alī al-Muttaqī al-Hindī (d. 1567 A.D.) (An authentic Compendium of the Corpus of Hadith literature). Revised Edition. (Vols.IV&V) *(to be continued in 16 Vols.)*.

HISTORICAL & BIOGRAPHICAL WORKS

(VIII) *DHAIL-I-MIRĀTU'Z-ZAMĀN* of Qutbu'd-Dīn al-Yūnīnī (d. 1326 A.D.). A contemporary record of Post-Crusade Kingdoms of Syria, Egypt and other European Principalities). Vols. I-II. *(to be continued)*.

(XI) *AD-DURARU'L-KĀMINA* of Ibn Hajar al-Asqalānī (d. 1448 A.D.) Biographies of the Eminent Personalities of VIII century A.H. (Vol. III).

(X) *NUZHATU'L-KHWĀTIR* of 'Abdu'l Hayy of Nadwatul-'Ulamā, Lucknow. Biographies of Eminent Indians from the I-XIV century Hijra) (Vols.IV&V) *(to be continued)*.



Besides these the Dāira has planned its fresh Programme of Publications for the next triennium after due consultation and collaboration with famous scholars of various countries. It is earnestly hoped that the Dāira will be enabled to complete the monumental works it has already started to edit and publish, and to provide richer and more original material in future through its later publications also.

In conclusion, the Chief Editor solicits that his appeal will meet with greater response in the coming years and that with the help of distinguished collaborators and with the financial subsidy of generous patrons, particularly the Ministry of Education, Government of India, it will be possible for the Dāira to implement these great literary projects in the near future, to maintain its past reputation, to justify its position among the premier institutions of Eastern research in India, to render greater service to the cause of humanities and to promote cultural unity amongst kindred nations.

D/ 31 st March 1956, }
Dāirat ul-Mā'arif-ül-Osmanīa, }
Hyderabad-Dn. 7 }

M. Nizāmu'd-Dīn
(Editor-in-Chief)

STANDARDISATION OF THE TEXT AND A BRIEF
SURVEY OF THE EXTANT MANUSCRIPTS
OF THE *QĀNŪN-I-MAS'ŪDĪ* OF AL-BĪRŪNĪ

The *Qānūn-i-Mas'ūdī*, the magnum opus of al-Bīrūnī, which was compiled in 421/1030 is one of those monumental works that had remained unpublished for the past nine hundred years inspite of the efforts of old and new schools of Arabists and Mathematicians.

It was Nicholas de Khanekoff, Russian Orientalist, who first drew the attention of European scholars in 1866 to the scientific achievements of al-Bīrūnī and the necessity of a complete translation of his works. Edward Sachau laid the scholars under a deep debt of gratitude by editing and translating two of the important works of al-Bīrūnī, the *Athāru'l-Bāqiyā* and the *Kitābu'l-Hind* in 1878 and 1887 respectively, but the *Qānūn* had remained a sealed book.

A proposal dated 30th April 1913 which emanated from the portals of the Muslim University, Aligarh, by Dr. Ziauddin Ahmed and Dr. Horovitz is found in the files of the *Dāīratu'l-Ma'ārif* and it runs as follows:

“Abu Raihan Muhammed Ibn Ahmed El-Bīrūnī lived in the time of Mahmud of Ghazni, with whom he came to India on several occasions. He studied Sanskrit and he acquired the reputation of a chronologist and an astronomer. Two of his important

books, History of India and Chronology of Ancient Nations, have been edited and published by Sachau, the Director of Oriental Seminar, Berlin. Nallino, who has made special study of Arabic, says of him: he is the most original, the deepest thinker that Islam has produced in the field of physical and mathematical research. The most important work of his life, on which his reputation chiefly rests, i.e., *Qānūn-i-Mās'ūdi* has not yet been published. It is the most complete and the most authentic work of the Arab Astronomers, and it contains certain theories which are commonly supposed to have been discovered in Europe in XVII century.

Both the Oriental scholars and the Astronomers have been demanding its complete publication since 1868, when Sir Henry Elliot published the tenth chapter of the fifth book of *Qānūn-i-Mās'ūdi*.

The Royal Asiatic Society of England and the Academies of Science of Paris and Berlin have passed resolutions expressing very great desirability of the publication of *Qānūn-i-Mās'ūdi*.

In the following years, Dr. Ziauddin Ahmed, during his own researches on higher Mathematics, contributed two articles in the journal of *Islamic Culture* of Hyderabad in 1931 and 1934, emphasising the necessity of the publication and translation of the *Qānūn-i-Mās'ūdi*. Later another Indian mathematician and physicist, the late Sir Shah Sulaiman, once the Vice-Chancellor of the Muslim University, Aligarh, had collected lot of material and got it translated into Urdu with the idea of publishing it, but the

scheme did not materialise and scholars all over the world were anxious to see its text published.

In 1951 when, the Dāīratu'l-Ma'ārif was making a fresh inquiry into its assets, and re-orientating its policy of publications, it included the *Qānūn-i-Mas'ūdī* in its new programme of publications, little knowing the difficulties that it will have to surmount in the implementation of this project.

The present writer on whom the burden of the management of the Daira had fallen recently announced in 1951 at the XXII Session of the International Congress of Orientalists at Istanbul the intention of the Dāīratu'l-Ma'ārif to publish the *Qānūn-i-Mās'ūdī* in its New Series. This idea was welcomed by several Orientalists, particularly by Prof. Dr. Zeki Velidi Togan, Head of the Dept. of Islamic Studies in the University of Istanbul, Turkey. He had made definite contributions to *Birunica* by the publication of "*Bīrūnī's Picture of the World*" in the *Memoirs of the Archaeological Survey of India*. No 53.

Another great scholar, the Doyen of German Orientalists, Prof. Dr. Helmut Ritter, Director of the *Orientalisches Seminar* of the University of Frankfurt who had made his researches in Istanbul Libraries for more than 20 years revealed that Dr. Max Krause, one of the leading German Orientalists and Mathematicians, had perpared an edition of this work from the earliest known manuscript which had remained incomplete owing to his calamitous death in the bombardment of Hamburg in 1943 and was in possession of the mother of the late Dr. Max Krause.

That very day, a letter was addressed to her to release the transcript as a posthumous bequest of her late son to the Dāīratu'l-Ma'ārif and Professor Otto Spies of Bonn and Dr. Roemer, Director of the German-Oriental Society at Mainz, were approached to use their good offices.

In the meanwhile, the present writer was deeply engaged with the work of collecting fresh information and microfilms of the existing manuscripts of the *Qānūn-i-Mās'ūdi* in the known libraries of the world and had collected the requisite data for a standard edition of the text, when in November 1952 through the kindness of Prof. Otto Spies of the Orientalisches Seminar, Bonn, the much longed for transcript of Dr. Max Krause arrived in Hyderabad. It was a great gift and legacy of a very serious nature. It would be in the fitness of things if the real debt of the late Dr. Max Krause is acknowledged at this point. It is his labours in the solution of the technical side of the work, and in his contribution to medieval astronomy that the Daira is reaping great benefit. His transcript of 1229 pages of foolscap size in his neat, clear, beautiful hand is a marvel of European scholarship on scientific subjects.

He had taken meticulous care in transcribing the Arabic text from the Velııddin (No. 2277) Bayazit Library Istanbul Manuscript written certainly before 536 A.H. /1141 A.D. and in giving variants and difficult readings and emendations from the other four oldest manuscripts known to him at that time:

(1) The Bodleian Library, Oxford, No. 516 dated 475 A.H. written almost 35 years after the death of the author.

(2) The second best of the oldest Mss. Jarullah No 1498, in the Millat Library, Istanbul, dated 531 A.H. /1136 A.D.

(3) The third one, the so called Berlin Ms. No 213 acquired in 1927, once belonged to the Imperial Library of Calcutta, is now preserved in the University Library, Tubingen (Orient Quart 1613) dated 562 A.H. /1166 A.D.

(4) The British Museum London, (Or. No.1997) Ms. dated 570 A.H. /1174 A.D.

The technical subject-matter, enormous astronomical tables, diagrams, figures, mathematical calculations, geometrical and trigonometrical problems and their solutions were a Herculean task which would have bewildered any other scholar except Max Krause. Only those who have worked on such undertakings can realise the amount of scholarship and the labour of love bestowed on such highly technical works. In fact our printed text may be considered as a posthumous edition of Dr. Max Krause.

But when the transcript arrived in Hyderabad, the key to the manuscripts was missing and the results of the researches of Dr. Max Krause had not been completed. Therefore this edition had to be revised and collated in the light of the new material acquired by the present writer. There was no one scholar who combined in himself the knowledge of medieval mathematics and Arabic language. The Daira with the help of one of its workers, Maulavi Sayyid Zainu'l-'Abidin and another scholar of mathematics, Prof. Khwājā Mohi'u'd-Dīn of the Dept. of Mathematics, Osmania University has attempted to complete this task under trying circumstances.

A CONSPECTUS OF THE EXTANT MSS. OF THE *QĀNŪN-I-MAS'ŪDĪ*

I {Or. 516} Bodleian Library, Oxford dated 475/1082, the oldest known Ms. and transcribed only 35 years after the death of al-Bīrūnī and collated with an original evidently a contemporary copy, contains only first-half and ends with the VI Maqala. It retains all archaic features and is written in a close cursive Naskh in maghribi script in a scholarly hand. This Ms. has also been utilised for recording of variants and correction of the printed text, and gives very intelligent readings, and approximates the printed text; hence much nearer the authors own version. For want of the second-half, it could not be made as a base of the text. It appears that the author originally intended to divide the Book into two volumes and this being the first volume, ends on the VI Maqala.

Its fuller description is found in the Latin Catalogue of the Bodleian by Nicolli on p. 360, Codex CCCLXX. Folios 160; size $8\frac{1}{2}$ " x $7\frac{1}{4}$ " ; 24 lines per page, 5" length; without diacritical marks but with dots on 3 as usual in the 5th Century A.H. Defective in the beginning: Folio 1 a, begins with عنها في الجنوية و تسمى ثلثان القطعان and corresponds with the printed text p. 62. l. 6 which is the end of the 3rd Bab of 1st Maqala and ends on the VI Maqala with a colophon and a note of collation on folio 160 b, but the name of the scribe is not mentioned.

The text of this Ms. corresponds materially with the Velinddin Ms. used as a base for this edition and enhances incidentally the value and authenticity of both the Mss.

as the variants are negligible. It is denoted by the letter "O" for Oxford or "1" and the variants are given accordingly in the footnotes to the printed edition.

II. [Arabe 6840] Bibliothèque Nationale Paris, France, dated 501 A.H. / 1108, A.D., is the second oldest known Ms. recently acquired by authorities. This Ms. was kindly shown to me by Prof. Georges Vajda, Cataloguer of the recent acquisitions as one of the priceless possessions of the Bibliothèque Nationale, and is a complete copy of the text, perhaps the oldest complete dated text known so far. It bears the title in ornamental Kufic letters on *f* 3 a on the frontispiece and several important endorsements on the fly-leaf showing the authenticity and preciousness of this copy.

The scribe is Abu Ghālib b. 'abī'allī who transcribed it in Isfahan at the end of Ramazan 501 a.H. Apart from endorsements of other owners, this Ms. has been in possession of the Astronomer-Royal of Bābu'l-'alī, Muḥammad known as *Munajjimah* the little-astronomer.

This is a historical Ms. bears several seals and endorsements of Royal Libraries, one in Yamanite handwriting, recording that this Ms. belonged to 'Abdu'llah b. Amīru'l Muminin al-Manṣūr-billāh-i-Rabbi-'Alamin' Ali b. Amīri'l Mu'minin al-Mahdī al-'Abbās, dated 4th Mubarram 1226 A.H. It contains 204 Folios; its size is 38 x 27 cm; 36 lines per page; cursive Naskh, but very clearly and carefully written; rubrications; tables and diagrams neatly drawn. All headings in Kufic ornaments. The chief feature of this Ms. is that it closely resembles with the oldest copies and probably belongs to the same family, and corresponds

materially with the printed text. This again enhances the value of the printed edition and leads to the standardisation of the text and adds to its authenticity. It has cursorily been mentioned by Prof. Vajda in his List, but has not been catalogued and is not known to scholars at all. It is denoted by the letter "F" for France or ف.

III. [Jārullah 1498] Millat Library, Istanbul dated 531 A.H. [1136 A.D.] is the Third complete important, correct vocalised and dated Ms. of the *Qānūn*. It was especially prepared for the library of a noble or ruler entitled *Mahinn'd-Dawlatān* Abī 'Alī Almad b. Ismā'īl whose native place or kingdom is not recorded. It is no doubt transcribed by an anonymous scholar in round bold cursive but legible clear Naskh with archaic script. It contains 401 folios; 20 lines per page, rubrications, tables and diagrams very carefully drawn and the text is highly vocalised and offers finest readings.

It has been extensively utilised by Dr. Max Krause for collation and variants. In fact this may be considered as a second base for our printed text, and has been the prized possession of several astronomers and bibliophiles in the past ages, one of them being Abū'l-Hasan 'Alī b. Muhammed ash-shahrābādī in 639 A.H. It is a unique phenomena in the history of editing of such a highly technical text, that the Daira has been fortunate in utilising the oldest and the most correct Mss. of the work known to the world as yet. This positively adds to the authenticity of the printed text of this work. This Ms. is denoted by the letter "J" for Jārullah, or ج in the foot-notes to the text. It has not been catalogued as yet, hence its descrip-

tion is given here for the first time.

IV. [Veliuddin 2277] Bayazid Library, Istanbul, the base of our text. The scribe of this Ms. has left out the year of transcript in the Colophon on f 313 b; but after mentioning his own name as Abū Ya'lā Muḥammad b. al-Ḥusayn bin Fātik? or Qātik? (without dots) al-Qāshānī or Kāshānī has recorded: "Wednesday 14th Ramazān" as the date of transcript without giving the year. This according to calculation coincides with one of these years, 487, 495, 503, 511, 519, 527 and 535 A.H. There is an endorsement of an owner on the fly-leaf dated 536 A.H., so then, this Ms. according to the indications of the character of the hand-writing and antiquity appears to have been written much earlier than that 536, probably in the beginning of the 6th century, about 503 A.H. or so. This is practically the fourth dated Ms. of the *Qūnūn* that has been utilised for our edition of the text.

This Ms. has been selected rightly as the base of the transcript by Dr. Max Krause and variants have been recorded from the other three Mss. utilised by him as mentioned above on pp 10-11. As regards the accuracy of the text and the variants it gives with the other six Mss., it may be said that it offers a very reliable text and the tables and diagrams are also neatly and carefully drawn, although figures in the tables of almost of all Mss. differ slightly. Again this Ms. probably belong to a cognate family. Every attempt at standardisation of the text has been made and intelligent readings from all the above Mss. have been given in the foot-notes to our printed edition. These show the extent to which attempt

has been made to standardize the text, particularly the variation of figures in the tables has been a very difficult feature. While retaining or admitting Veliuddin Ms. as a basic-text, minor variants have been noted in the foot-notes.

This Ms. contains 313 folios of 23 lines per page. It is in broken Nashk and is vocalised in part s and written on Khān-Bāligh paper with bronze coloured ink. Frontispiece and Unvans of chapters are in ornamental Kufic characters with endorments of various important owners :

(1) An owner whose name is obliterated and who perhaps purchased the Ms. in Baghdad in 536 A.H.

(2) Muhammad b. Muhammad at-Turbati? temporary resident of the Great Mosque at Damascus, dated 774 A.H.

(3) Another endorment of Muhammad b. Ahmad al-Khaṭīb, an inheritor of the book, dated 823 A.H.

Then it was acquired by Shaikhul-Islām Velu'd-Din for his own Library, as it bears his seal and autograph signature. It is now preserved in the Bayazid Library, Istanbul and is one of the most valuable Mss. of the *Qanūn* existing in the world. It is denoted by the letter "V" for Veliuddin or ۛ in the foot-notes.

V. [Orient Quart 1213.] now in the University Library Tübingen, Ex. Preussische Staatsbibliothek, Berlin, bearing old acc. No. 213, acquired by that Library in 1927, is the fifth almost complete Ms. dated 562 A.H. / 1166 A.D. which once belonged to the Imperial Library, Calcutta, now the Indian National Library, Belvedere, Calcutta.

The identity of this Ms. can be easily ascertained from the internal evidence found in the Ms. and from the external features described by persons who have used it in Aligarh. The date of colophon *i.e.* Rabi' II, 562 A.H. = February 1167 A.D. is a conclusive proof, as there is no other Ms. of this work known to scholars so far bearing this date. The description given by Mr. S. H. Baranī in his article on "Muslim Researches in Geodesy" in the Al-Bīrūnī Commemoration Volume on page 19 also confirms this fact.

This Ms. is transcribed carefully by Abu'l-Fath Naṣr b. Muḥammad b. Hibatu'llah b. Maṣṣūr, an Iranian scribe who mentions the date of transcript in two places: on folio 120 b at the end of the first-half of the text and also on f. 239 b in the colophon, where he gives the corresponding Iranian date, month and era: Isfandār Mudh 563 A.H. *Shamsī*.

This is a historical Ms. as it contains several endorsements of great owners, the earlier ones being erased purposely. On the fly-leaf, underneath the title, in Kūfic gold letters in a quadrangular space of 4" × 3" with gold borders and rubrication, the history of the entry of this Ms. into the library of a high Iranian revenue official is recorded. The owner mentions his name as Awḥād b. As'ad b. Bahrām al-Mustawfī al-Baihaqī who takes great pride in possessing this unique manuscript and calls it a "precious diadem with which he has been crowned in the month of *Shahbān* 818 A.H." / October 1415 A.D.

It appears that this Ms. had been transferred in the earlier days from Iran and other countries to India and entered into the Library of the Mughal Emperors, as is

borne by the circular seal of 'Fāzil Khān, the servant of the Emperor Shāhjahān dated 1059 A.H./1649 A.D. Since then, it had remained in India as a prized possession of the Mughal Emperors in their special archives and later belonged to the Imperial Library, Calcutta. Thence lent to the Lytton Library, Muslim University, Aligarh from where it was stolen and taken to State Library, Berlin, about 1927. After the Second World War, this Ms. along with others has been deposited in the custody of Tübingen University Library. In 1951 the Chief-editor had the good fortune of examining it thoroughly for the first time, and to acquire its photostats and check it again with the transcript of Dr. Max Krause, before finally editing the text and printing it at the Dāira.

The frontispiece and title of the work are in Kūfic ornamental letters, in gold and rubrications. It contains 239 folios of large folio size, 33 lines per page, written on brownish Khan-Baligh paper, in beautiful Naskh, vocalised in parts, in tan-coloured ink still bright and legible. The tables and diagrams have also been carefully drawn and the whole text is excellently preserved, except for a few folios 121-130 which have been replaced in a later hand to complete the missing folios of the original transcript. The Ms. appears to have been collated with another original copy by the scribe himself. Hence the authenticity of the text is all the more confirmed. It has not been catalogued any where as yet.

After the author's "Introduction" to the book comes the list of contents of the 11 *Maqālas*, then the actual text. At the end of each *Maqāla*, a short colophon is given by the scribe, showing the progress of his transcription till he reaches the end of 11th *Maqāla* or the end of the book.

This Ms. stands fifth in the chronological order of our survey, and has proved very valuable during our collation of the text and for verification of Max Krause's transcript. For the sake of reference, we have denoted it with the letter B Berlin and ب in our edition and footnotes.

VI. Or. 1097, British Museum, bearing Sir Henry Miers Elliot's Library seal and number 440, is also a de-luxe Codex which once belonged to the Mughal Emperors, 'Ālamgīr and Farrukh-Siyar. It contains the seals of several officials of the Mughal Emperors, inspection notes and Imperial endorsements, one of them bears the date: 25 *Urdī-bihist* 1064 Faṣḥī. So then this Ms. may have entered into the Royal Library in the days of the Emperor Shāh-jahān (ruled 1621-58 A.D.).

This Ms. has been described in full detail by Rieu in his *Supplement to the Catalogue of the Arabic Mss. in the British Museum*, No. 756. on p. 513. It is a complete text, transcribed at Baghdad in 570 A.H./1174 A.D. i.e., eight years after the copying of the previous Ms. (No.V) described above. It has been collated carefully in 571 A.H./1175 A.D. Hence it is the Sixth dated Manuscript of this work that is known to exist in the world. It contains 262 folios. Its size is 13½" × 9" red morocco leather-binding with gold medallions in the centre and sides; 31 lines per page of 7" long, on brownish Khan-Baligh paper, in bold *Naskh* semi-cursive, but very legible style dark tan ink, partly or sparing vocalised, sometimes without dots, but in a masterly hand with scholarly mannerism of writing e.g. the projection of the letter *Alif* to the bottom to give it a tail shape. This Ms. has been designated by us as "L" for London, and ل in our foot-notes.

VII. *Miqāt* 866, Dāru'l-Kutubu'l-Miṣriyyah, Cairo, is the Seventh dated de-luxe copy of the work written evidently for a great Eastern potentate whose name has purposely been obeliterated, but from the date and other indications, it is obvious that it has been prepared for the treasury of one of the rulers of Ḥiṣn Kifa and 'Āmid during the rule of the Ayyūbids in Sinjar and Naṣībīn. It once belonged to the Ṭal'at Pasha Library and has since been transferred in 1918 to the National Library of Egypt, where the Chief-editor had the good fortune of examining it in detail and adding it to the list of manuscripts utilised by him during the preparation of the monumental edition of the *Qānūn-i-Mas'ūdī*.

It is transcribed by one astronomer-calligrapher Muḥammad bin Mas'ūd as-Sinjārī al-Munajjim in Jumada II 673 A.H./ December 1274 A.D., sixteen years after the fall the 'Abbasid Caliphate. It contains 268 folios, its size is 11" × 14½", 19 lines per page, written in beautiful bold *Nashh* with rubrications golden frontispiece and highly decorated semi-kufic headings and titles, and profusely vocalised. The tables and diagrams have also been carefully and neatly drawn and preserved. The Chief-editor has availed this Ms. through the kindness of the authorities of the Egyptian National Library, Cairo in 1951 during his second visit to Egypt.

This is the Seventh dated Ms. of this work existing in the world. It is designated as M Misr and 7 in our edition and foot-notes.

Thus seven de-luxe royal copies transcribed by famous scribes have been utilised in the standardisation of this text.

THE PLACE OF THE *QĀNŪN-I-MAS'ŪDĪ* IN THE HISTORY OF SCIENCE

The second half of the eleventh century A.D. is highly significant in the history of mankind as period of great intellectual activity in Persia. Amidst this flowering of the Persian genius the achievements of Abū Raihān Muḥammad ibn Aḥmad al-Bīrūnī (973–1048 A.D.) bear witness to a profound erudition and a generous humanity. The spirit of this age may be said to dwell in the critical al-Bīrūnī, the philosophical Ibn Sīnā, and the poet Firdausī; whilst of the first-named Professor Sarton has written :

“Traveller, philosopher, mathematician, astronomer, geographer, encyclopaedist. One of the very greatest scientists of Islam, and all considered, one of the greatest of all times. His critical spirit, toleration, love of truth, and intellectual courage were almost without parallel in medieval times.”.

Born in Khwārazm in 362 A.H. our celebrated author passed his adult life first at the courts of Qābūs b. Washmagīr, Prince of Jurjān, and of Abū'l-'Abbās Ma'mūn b. Ma'mūn; but soon after the assassination of the latter in 407 A.H. 1016 A.D. he went to Ghaznah, where he came under the patronage of the Ghaznavi Sultans Maḥmūd

1. Cf. Sarton, *Introduction to the History of Science I*, 207. Baltimore, 1927.

and Mas'ūd. It was during their invasions of India that al-Bīrūnī was able by accompanying them to gain at first hand his deep understanding of Hindu thought. He died at Ghaznah on 2nd Rajab, 440 A.H. (1048 A.D.).

Amongst the many important writings of al-Bīrūnī are *al-Qānūn u'l-Mas'ūdī*, the subject of the present notice, and three others which inevitably enter into our discussion of it, namely, *al-Kitāb al-Athār al-Bāqiyya* (Vestiges of the Past, or Chronology of Ancient Nations), *Tārīkh al-Hind* (History of India,) C. 1030 A.D. and *al-Taḥḥīl li-Awā'il Sinā'ati'l-Tanjīm*.

Al-Qānūn u'l-Mas'ūdī is a lengthy and important encyclopaedia of astronomy dedicated to the Sultan Mas'ūd. The preface relates how Mas'ūd overcame his opponents in the struggle for succession, and the work itself consists of eleven books, subdivided into chapters which are still further sectionized. It was written in Ghaznah between 421 A.H., when Mas'ūd came to power, and 427 A.H., when it appears in the list of completed works set down by the author himself. After the stormy reign of Maḥmūd, al-Bīrūnī was sincerely thankful to be able to settle quietly to the writing of what is probably his greatest work, for Mas'ūd, despite his other failings, gave the astronomer-astrologer the much-needed respite from material cares. There is no doubt that al-Bīrūnī had an uneasy time during the reign of Maḥmūd and had little to admire this sovereign, for he says of this period, ".... it is quite impossible that a new science or any new kind of research should arise in our days. What we have of sciences is nothing but the scanty remains of

bygone better times;"¹ but in the preface to *al-Qānūn u'l-Mas'ūdī* where high-sounding phrases extol the virtues of the new ruler, a feeling of gratitude permeates his words—"Is it not he who has enabled me for the rest of my life to devote myself entirely to the service of science,".

The eleven books of this encyclopaedia deal respectively with fundamental definitions, calendars of different races, properties of the circle, the mathematical astronomy of the sun and constellations and its use in the study of night and day and of the latitudes of cities, the further mathematical treatment of latitude and longitude, motion of the sun in the zodiac, motion of the moon, eclipses of the sun and moon, the fixed stars, the motions of the five planets in their spheres, and finally, motion of a planet in the zodiac and its astrological significance. Embracing as it does the whole field of observational astronomy and the measurement of time, together with the mathematics of the Ptolemaic system, a work of these dimensions cannot be discussed fully within a short space for it raises many interesting questions, but it is hoped in this notice to indicate its main features and to emphasize its significant place in the history of science.

To realise the personal background of the author in this connection is important. He had studied and mastered both Greek and Hindu astronomy, though after he had returned and settled in Ghaznah he does not seem to have made any progress beyond what his Indian

[1] E. Sachau, *Alberuni's India*, I, 132, London, 1910.

travels had taught him; indeed, as with most Islamic astronomers, he shows overwhelming support for Greek methods, preferring the lucid deductive argument and the geometrical representation. Of critical independent outlook, he did not merely follow tradition in this, being in fact anti-Arab in disposition and for his times, extremely tolerant of the intellectual outlook of other nations. It was simply that he preferred the directness of Greek methods to the subtler analytical ideas of the Hindus, which usually had philosophical and religious implications. Thus we find his work lucid and orderly, with each section usually divided into three parts – a short general introduction, a statement of the problem under discussion, and an elaboration of his own. In this last he attempts to get a better understanding and to arrive at a conclusion, often by comparison with Greek and Hindu evidence on the subject. He uses the manuscripts of earlier writers with the utmost discretion, exposing errors of both authors and scribes. We find a special regard for the astronomical investigations of Ptolemy. As for al-Bīrūnī's knowledge of the geometry of the sphere, whilst it reveals a thorough acquaintance with the Greek contribution, it is in no way a complete anticipation of the great treatise on spherical trigonometry which was to appear some two hundred years later from the hand of Naṣīr al-Dīn at-Ṭūsī. Finally, one should not ignore the medieval mind in al-Bīrūnī when praising the objectivity of his outlook in regard to scientific problems. He undertook a lengthy study of Hindu and Greek astrology, being especially influenced by the latter, and undoubtedly

made the customary assumption of the influence of the planets and the zodiacal signs upon the destinies of men. An Arabic translation with commentary of Plato's *Timaeos* found an honoured place in his library.

In the introductory Book al-Bīrūnī deals with the nature of the universe and with the system of planetary spheres, the division of night and day and of the year into months and days by different races, and the solar and lunar years. These general conceptions are essentially those of Ptolemy. However, on the possibility of a motion of translation of the earth, al-Bīrūnī's objective outlook, with its realization of the relativity of astronomical motions, seems to have led him to a position of reserve, for in the *Ta'riḥh al-Hind* there are to be found these words:—"Besides, the rotation of the earth does in no way impair the value of astronomy, as all appearances of an astro-nomic character can quite as well be explained according to this theory as to the other [with the earth immov-able]. There are, however, other reasons which make it impossible. This question is most difficult to solve. The most prominent of both modern and ancient astrono-mers have deeply studied the question of the moving of the earth, and tried to refute it. We, too, have composed a book on the subject called *Miftūḥ 'Ilm-al-Haṣ'a* (*Key to the Science of Astronomy*), in which we think we have surpassed our predecessors, if not in the words, at all events in the matter."¹

Calendric problems occupy the whole of the second book. Following upon his earlier reference to the practices

(1) *Ibid* I, 207-277. this requires further research.

of the Arabs, Jews, Hindus, Romans, Nestorians, Copts, Persians, and Sogdians in respect of the division of the year, al-Bīrūnī now deals in detail with the three systems of chronology adopted by Muslims, Greeks, and Persians, their similarities and the conversion of dates between them, obscurities and errors, and the comparison of these three with Hindu chronology. Next the periods of fasting and the great days of the feasts are considered in respect of Judaism, Christianity, Islam, and the ancient Persian religion. Finally, a chronological survey is made through Chaldaean, Assyrian, Babylonian, Medean, Persian, Alexandrian, Ptolemaic, Roman and Byzantine times to Muḥammad, *al-hi jra*, and the Caliphs. This work is similar to that in *al-Kitāb al-Athār*, and on the question of Hindu eras it reveals no progress beyond what is also mentioned in *Ta'rikh al-Hind*. In fact, al-Bīrūnī mixes up the era of the astronomers, as in the *Khandakhādya* of Brahmagupta, with the Guptakāla.

Book three is of an entirely different character. It provides the fundamental plane geometry and trigonometry required for subsequent chapters and deals principally with the reckoning of angles. Its importance rests in (1) the use of the sine and (2) the trigonometrical treatment of the shadow of the gnomon. There is also an interesting reference to terminology in which al-Bīrūnī says that the word *zijāl* (tables) derives from *al-ziq* (the measure of a chord), which may be traced to a Persian word which he writes • ۛ • again, *jīvabā* (half-chord) is called in India *jībārā*, but since the half-chord is widely used there instead of the chord, it has taken the name of

the whole chord (*jība*). The main treatment is that of the sides of circumscribed polygons, al-Bīrūnī establishing these sides as the fundamental units from which other chords might be evaluated; thus, he derived the chord of a particular arc in the case where the chord of the supplementary arc is known; the chord of the double arc given the chord of the single arc and vice versa; so, by a process of halving, the chord of the quarter arc, etc.; also, the chord corresponding to the sum and difference of two known arcs. This investigation was extended to include the determination of the chord of 1° , the properties of the nonagon, and the relation between the circumference and diameter of the circle by successive approximation. al-Bīrūnī's value of π was slightly greater than the accepted 3.1466 from Greek and Hindu sources. Superseding now the Greek method of reckoning by chords, al-Bīrūnī calculated the sine (*al-jaib*) of an angle from the corresponding arc, and vice versa, and treated similarly the sinus versus (*jaib mankūs*); his sine table was based on intervals of $15'$ whereas that of the *Sūrya Siddhānta* had been in intervals of $3^\circ 45'$. An important application of plane trigonometry to the gnomon (*miqyās*) enabled al-Bīrūnī to measure the shadow in terms of the length of the gnomon, to define the tangent and co-tangent and angular elevation, and to investigate elevation by movement of shadow. Tables of shadows (*Zill-i-ma'hūs*), corresponding to tangent tables, could then be constructed. Such tables are to be found later in the *Zīj-i-Ilkhānī* of Nāṣir al-Dīn al-Ṭūsī and the Samarqand Tables, *Zīj-i-Ulugh Beg*. The basic relationships for the horizontal

and vertical shadows m and n , cast by a gnomon of length q are given as

$$m = q \cot h \quad , \quad n = q \tan h \quad ,$$

where h is the angle of elevation, or (when the shadow is along the mid-day line) the meridian height, of the sun.

This next book IV is a long treatise of 26 sections in which (1) this basic theory of the gnomon is fully elaborated and applied by al-Bīrūnī and in which (2) trigonometrical relationships are developed for the sphere. Thus problems of geographical latitude are particularly prominent since they involve both (1) and (2). By considering a meridian section of the celestial sphere in which the horizon, zenith, celestial equator, and N pole of the heavens are shewn, al-Bīrūnī was able, through the maximum and minimum heights, h_1 and h_2 , of the path of a circumpolar star around the celestial axis (or through the "Zenith heights" of the Sun when in positions known with respect to certain constellations), to determine the latitude of the place of observation in the form

$$Phi = \frac{h_1 \text{ Plus } h_2}{2}$$

This expression, written as $Phi = h_1 \text{ Plus } 1/2 (h_2 - h_1)$, actually occurs as early as al-Battānī (c. 929 A.D.); and again, $h_1 - 1/2 (h_1 - h_2)$ is to be found in the work entitled *On the Use of the Astrolabe* by 'Alī ibn 'Isa (Māhān), who flourished still earlier, c. 850 A.D. What is especially significant about al-Bīrūnī's treatise is his interpretation of the implications of this equation and his good result ($33^\circ 35'$) for the latitude of Ghaznah. A table of meridian heights

of the sun as observed from Ghaznah was also compiled; a similar one had been recorded for Baghdad by Habash al-Hāsib (c. 870). If the sun's latitude reckoned from Aries is *Lambda*, and in relation to Cancer is *Lambda-90°*, the corresponding sun's declination is *Delta*, and the obliquity of the ecliptic is *Epsilon*, then

$$\sin \Delta = \sin \epsilon - \sin \Lambda$$

Also since *Delta* and *h* are related by the equation

$$h = 90^\circ - \phi + \Delta$$

the approximate meridian height *h* for any day may be calculated and compared with the direct measurement made by quadrant or octant. In addition, al-Bīrūnī discussed in this fourth book the nature of the obliquity of the ecliptic, and the method suggested by Muḥammad ibn Ṣabbāḥ for its determination in which the assumption of the sun's passage through equal distances in equal times al-Bīrūnī shows to be false. He also describes the principal types of alidade, and here he reveals his dependence upon Ptolemy.

In book V al-Bīrūnī extends his mathematical discussion to the problems of longitude. He writes especially of the longitudes of cities in terms of the distances between them and in relation to the occurrence of solar eclipses, and effects trigonometrical calculations such as the determination of the distance between two cities of known longitude and latitude. There is also an important chapter on the direction of the *qibla*. In concluding this book, the author deals with tables of latitude and longitude for the location of cities on the earth, and describes the regions of the spherical universe as a whole in terms of these two

conceptions:

The earlier part of Book VI deals with the latitude of Ghaznah, and of Alexandria according to Hipparchus; whilst there is a discourse on intersecting orbits with reference to the zodiac. Later, this discourse leads on to a study of the orbit of the sun. Ptolemy in *Almagest* Book III, had explained the excentric and epicyclic theories, the epoch and mean path of the sun the anomaly of the sun (with a table), solar days and the solar year. This investigation had been well conducted by Ptolemy, and we find that al-Bīrūnī has closely followed him.

Motion of the moon is the subject which occupies almost the whole of the next Book. Here the author deals with the path of the moon in the zodiac, its phases, the discrepancies between its observed and calculated positions, and the first and second anomalies. Again, the elaborate treatment of Ptolemy in Books IV and V of *Almagest*, in which he not only applies corrections to the moon's motion for longitude and anomaly, latitude and epoch, but compiles a table for the complete double anomaly, and adds further chapters on parallax and on the moon in syzygy:— this is indeed so full that al-Bīrūnī could hardly hope, whilst retaining a geocentric system of the universe, to give a better account.

Following once more the general plan of Ptolemy's Book VI, al-Bīrūnī proceeds in his own Book VIII to deal fully with the characteristics of lunar and solar eclipses both from the standpoint of orbital motion and the optical questions of light intensity and shadow. He discusses the limiting conditions beyond which eclipses

cannot occur, deduces the diameters of luminous and illuminated bodies and of the shadows of the latter, and has several chapters devoted to such subject as the times of rising and setting, twilight, the "mansions" of the moon, and the lunar calendar.

The last three Books of *al-Qānūn u'l-Mas'ūdī* are concerned almost entirely with the motions of the spheres of the five known planets, their rising and setting, periods and conjunctions, and their positions with respect to the "mansions" of the moon according to the Arabs and Hindus; and especially with the way in which Ptolemy accounted for their motions in the final five Books (IX-XIII) of *Almagest*. al-Birūnī, with his leanings towards astrology, was clearly interested in knowing the time of arrival of a particular planet at a given position in the zodiac; so we find him, in sections 7 and 8 of his last Book, writing about the fortunes of children in terms of the years and months and days of their birth. Owing to the tremendous influence and the extensive mathematical investigation of Ptolemy's planetary theory it is worth re-stating some of those major features which could scarcely fail to determine al-Birūnī's approach. In *Almagest* Book IX, the Greek astronomer, after setting up tables for the mean path of the five planets in longitude and anomaly, discussed the orbit of Mercury, proved that whilst in its circular path the planet could twice attain its greatest elongation, and calculated the numerical values for the epicycle of the planet. A similar treatment followed in Book X for the apogee, epicycle, period, and eccentricity of the planets Venus and Mars:—a compli-

cated mathematical section using Euclid, VI, and ending with tables of anomalies for the five planets and the calculation of their longitudes. Jupiter and Saturn were investigated, with tables of anomalies, in Book XI. General planetary theory, an attempt to account for the apparent irregularities of motion, based largely upon the pure geometry of circles and chords (Euclid III, VI), occupies the whole of the last two Books. Ptolemy investigates the extent of recession, or slowing down in a part of the orbit, for each planet in turn also the greatest elongation of Mercury and Venus, obliquity conditions and the path in latitude, and helical rising and setting. Difficulties which could only be met by more corrections and an increase in the number of circles, as in Ptolemy's general theory, are the result of the adherence to a geocentric theory and reveal at once both the ingenuity and the limitation of the Greek mathematical mind.

In conclusion, we summarise briefly the real significance of *al-Qānūn u'l-Mas'ūdi*. Encyclopaedic in character, it is representative of those great medieval treatises, written by such scholars as al-Bīrūnī and Ibn Sīnā, which by the power of synthesis and zeal for completeness in their authors, remain for historians of science a mirror of all the knowledge of their day. In the nature of their vastness, compilation overshadows originality, and one has to search, as in *al-Qānūn u'l-Mas'ūdi*, amongst the accumulated achievements of past generations and earlier races to find whether the author has himself contributed any new knowledge. With al-Bīrūnī the debt to Ptolemy, and in turn Hipparchus, within the field of general planetary

theory is almost complete. But in other directions, as for instance, in the manner of recording astronomical data, in certain problems of spherical trigonometry, and in the knowledge of the calendars of the ancient peoples of the East, he advances the cause of science. It is true that sines occur as early as c. 1007 in the Hakemite Tables of Ibn Yūnus, but al-Bīrūnī, with his unique knowledge of Hindu sources, both explained their value and extended their use. Though the scope of his work relating to the sphere is not comparable with that in the treatise *Shakl u'l-qatta* of Nāṣir al-Dīn at-Ṭūsī, it is by no means insignificant, for he exhibits versatility in his application of the sine relationship for spherical triangles. Moreover, he was able to use the method of orthographic projection. As for chronology, al-Bīrūnī's *al-Āthār u'l-Bāqiyā*, (c. 1000 A.D., 390/1 A.H.), with all its technical and historical detail of the various methods for computation of time, is a primary source; and since *al-Qānūn u'l-Mas'ūdī* draws upon it in certain respect we must attach considerable importance also to the latter. Al-Bīrūnī is always liable to introduce some new fact. Thus his list of names of the months of the Sogdians is the scanty remnant of a lost Iranian dialect and therefore of considerable interest to philologists. Upon the author's accuracy we can generally rely. In spite of occasional lapses, e.g. in the interpretation of experimental results or in poornees of expression, he had great faith in his own instruments and methods, and originality was seldom lacking.

1. E. Sachau *Chronologie Orientalischer Völker*, Leipzig, 1878. English edition, London, 1879.

We end with a quotation from E. Sachau's preface to the English edition of *Ta'rikh u'l-Hind* published in 1910:—

"As far as the present state of research allows one to judge, the work of Albiruni has not been continued. In astronomy he seems by his *Canon Masudicus* to represent the height, and at the same time the end, of the independent development of this science among the Arabs. But numerous scholars toiled on in his wake, whilst in the study of India, and for the translation of the standard works of Sanskrit literature, he never had a successor before the days of the Emperor Akbar."¹

Whilst joining Sachau in his general commendation of the eminent medieval scholar, we have to modify somewhat his opinion regarding al-Bīrūnī's achievements in astronomy, without however detracting appreciably from the high excellence of al-Bīrūnī's learning as a whole.

Dated 9th January 1956, }
University of Exeter, }
England }

H. J. J. WINTER

(1) E. Sachau, "Albiruni's India," I, XLIII, London, 1910.

AL-BĪRŪNĪ AND HIS MAGNUM OPUS
AL-QĀNŪN U'L-MAS'UDĪ

واقف اسئل ان يوفق للصواب و يعين على درك الحق .
 و يسهل سيله و يبين طريقه . و يرفع الموانع عن نيل المطالب المحموده .
 بمته و سعة جوده . انه على ما يشاء قدير .
 (كتاب التوحيد ص ٤٥)

"And I pray for God's favour and spacious bounty
 to make me fit for adopting the right course and help
 me in perceiving and realizing the truth, and facilitate its
 pursuit and enlighten its courses, and remove all impedi-
 ments in achieving noble objects. He is all powerful to do
 as He pleases."

(From the autograph Ms. dated A.H. 416,
 of al-Bīrūnī's *Kitābu't-Tahdīd* p. 45)

فاني لا آبي قبول الحق من اى معدن وجدته .
 (كتاب التوحيد ص ١٠٤)

"I do not scorn to accept truth from whatever
 source I can find it." (*Ibid* p. 104)

THE HISTORY OF THE
CITY OF BOSTON

FROM THE FIRST SETTLEMENT
TO THE PRESENT TIME
BY
JOSEPH NEALE

IN TWO VOLUMES.
VOL. I.

BOSTON:
PUBLISHED BY
JOSEPH NEALE

AT THE
PRINTING OFFICE OF
JOSEPH NEALE

IN THE
CITY OF BOSTON

1825

THE MILIEU

A very early tradition tells us that when al-Bīrūnī dedicated his *magnum opus* to Sultān Mas'ūd of Ghaznah, after whom the work is named, the Sultān in his turn rewarded him with a camel's load of silver, but the savant thankfully returned it, saying that he did not need the money, nor loved money for its own sake. Truly no amount of riches could match the wealth of knowledge that this really great work contains. With the publication of *al-Qānūnu'l-Mas'ūdi*, the historians of astronomy would, as never before, be in a position to appreciate the actual achievements of the Muslim astronomers, as well as al-Bīrūnī's theoretical and practical contributions to his favourite subject.

His times, talents and experience were all perfectly suited for the work in which he undertook to render a complete and up-to-date account of astronomy, when it had reached its climax amongst the Muslims.

He had, at his disposal, about half a century's incessant personal labours as well as more than two centuries of continuous labours of other Muslim astronomers. In the *Preface* to this book, he says that from the very outset he had devoted himself exclusively to this department of knowledge, and did not count his achievement in so many other fields of learning, almost encyclopaedic in its range. For no other scholar ever before or after him has combined the study of all that was available in his times from the Indian, Greek and Muslim sources and at the same time left behind him so many original contributions of his own in numerous spheres of learning.

This is hardly the place to give a fuller account of all his achievements. Something to that effect has already been attempted by the present writer in his *Life of al-Bīrūnī* and some other writings including a lecture on "al-Bīrūnī's Scientific Achievements" delivered in 1952 in the Iran Society of Calcutta. Here I would like to confine myself to a brief account of al-Bīrūnī's life and contributions in relation to the work in hand.

Like all great men al-Bīrūnī was a product of his age and his greatness lies in his being much ahead of his own times. His age was particularly marked for its keen interest in astronomy. Its history, of which, at present, we have some glimpses only, has got to be written completely.

That history goes back to the beginning of the 'Abbāsid Caliphate in the first half of the second century of the Hijrah and received its greatest impetus at the hands of the most enlightened Muslim sovereign, al-Ma'mūn. The Muslims started with some translations of the Indian and Persian works on astronomy and then with the translations of the Greek astronomers, including Ptolemy, whose *magnum opus* *Syntaxis*, better known as *Al-Magest*, occupied a special position in their minds. Most of those translations and original works of al-Ma'mūn's times are lost. We know what happened to the scores of books in Baghdad at the hands of the Mongol hordes of Hūlākū, and much of what was left, was eventually destroyed later by the ravages of time and subsequent wars in the Muslim countries. Some glimpses of these we have in the works of authors like al-Bīrūnī. A searching study

would reveal a very fascinating story of the achievements of al-Ma'mūn's scientists, particularly the astronomers of the age. We know that he had set up at least two well-equipped centres for astronomical observations and researches in Baghdad and Damascus under a band of distinguished astronomers. He had almost a passion for this science and sought verifications and necessary corrections on every particular point. Let us take one instance. He wanted to ascertain the actual dimensions of the earth and got a single degree measured more than once at several places. But his insatiable zeal for research is vividly illustrated by a curious anecdote mentioned in an unpublished work of al-Bīrūnī, where he relates that towards the end of his life in the course of his invasion of the Byzantine territory, while al-Ma'mūn happened to pass by a mountain adjacent to the sea, he ordered one of his astronomers, Sind b. 'Alī, to ascertain the earth's dimensions by a trigonometrical method, which was later successfully repeated by al-Bīrūnī at Nandna in India. A glance at the chapter of this book dealing with the Obliquity of the Ecliptic (الميل الأعظم) will be sufficient to show that a large number of independent observations, as against a couple only of the times of Greek astronomers, were carried out in the lands of the Eastern Caliphate to verify the actual degree, al-Bīrūnī himself carried out at least three of his own, two in his homeland and the last at Ghaznah.

The Muslim astronomers tried to reinvestigate almost the entire field of astronomy and, it appears, specially directed their attention to those parts where differences

of observations or opinions existed. As we proceed further al-Bīrūnī's efforts in this direction by carrying out his own independent researches on such points will be noticed markedly.

The fourth and fifth centuries of the Hijrah (X & XI centuries of the Christian era) were marked by conflicting political divisions in the Muslim world. The cultural contacts, however, did not altogether cease amongst the various parts and what was written in one part was often after a short while available in the other parts, except perhaps the extreme East or the West. From al-Bīrūnī's books it appears that he was not cognizant of the researches in the Fatimid land of Egypt, and the Umayyad land of Spain. No references to his contemporaries, Ibn Yūnus and Ibnu'l-Haitham in Egypt, or Maslamah and Ibnu'l-Samh in Spain are found. By this time these countries had also improved in their scientific studies, but the Eastern lands had a much earlier start in this respect.

By reading *al-Qānūnu'l-Mas'ūdī* one can have a glimpse of that spirit of scientific adventure that had been infused in these countries and the rivalry that existed amongst the several states. One finds, references to some of these distinguished astronomers and their chain of observations from the metropolis of the Eastern Caliphate, Baghdad, and the headquarters of the Buwaihids to semi-independent states at Isfahan, Hamdan and Raiy to Khwarazm and Ghaznah and other important places. al-Bīrūnī had a knowledge of the results achieved in all these centres in the East and kept himself in touch with the chief organisers of those establishments.

HIS LIFE

He was born in the fore-noon of Thursday, the 3rd of Zilhij, 362 A.H. (4th September, 973 A.D.) of an unknown family, in the outskirts of Kath, the old capital of Khwarazm, and most probably was left an orphan at a very early age. He was brought up and educated by Abū Naṣr Maṣṣūr b. 'Alī b. 'Irāq, a distinguished member of the ruling family of Khwarazm and a leading mathematician and astronomer of his time, who by oral and written instruction instilled in al-Bīrūnī an insatiable love for scientific studies. It was Abū Naṣr who put al-Bīrūnī in contact with the former's own veteran teacher, the famous astronomer, Abu'l-Wafā al-Būzjānī, then living in Baghdad, for simultaneous observations of solar eclipses, for determining the longitudes in Khwarazm. In his unpublished "*al-Taḥdīd*", al-Bīrūnī says that he almost lost his eyesight by repeated solar observations in the observatory he had set up for himself in a small village near Kath. He began his literary career very early. His activity was unfortunately disturbed towards the end of 385 A.H. (995 A.D.) by the war between the two rival chiefs of his country, M'amūn of Jurjānia and Abū 'Abdillāh Khwārazmshāh of Kath, resulting in the latter's murder and the fall of his ancient dynasty, al-Bīrūnī did not stay there for long after the event and shortly after 387 A.H. (997 A.D.) left home in search of some suitable patron and for a time found one in Shamsu'l-Ma'ālī Qābūs b. Washmgīr, the Ziyārid ruler of the neighbouring country of Jurjān, and himself a distinguished poet, literateur and lover of learning, to whom al-Bīrūnī dedicated his first

major work *al-Āthūrū'l-Bāgiyya*, which deals with the calendars and chronology of all the peoples known to him. Qābūs held al-Bīrūnī in very high esteem and desired him to share the ruling power. But al-Bīrūnī left Qābūs as he did not like his patron's tyrannical nature. Previous to his visit to this court al-Bīrūnī had stayed for a short time in Raiy and met al-Khujandī, an eminent astronomer of those parts and the inventor of the sextant known as *sudsa'l-Fākhir*, for which al-Bīrūnī has expressed much admiration. Some time in 394 A.H. (1003-4 A.D.) he returned home at the invitation of 'Alī b. Ma'mūn who had succeeded his father in 388 A.H. (998 A.D.). Time had healed the old wounds and al-Bīrūnī found in 'Alī and his Vazīr Abū'l-Ḥusain Muḥammad b. Aḥmad al-Suhailī more humane and enlightened patrons at home, where later on, the third of the line, M'amūn, proved to be a great lover of learning and in later days appears to have appointed al-Bīrūnī his Minister, till after that king's murder by the rebels in the army and the fall of his short lived dynasty in 407 A.H. (1016 A.D.). Mahmūd invaded and annexed Khwarazm in 408 A.H. (1017 A.D.), al-Bīrūnī set up an observatory in the royal palace and was particularly busy in those days in his studies in astronomical geography. This was probably the most unhappy moment in his life. Not only was his scientific work once again disturbed and his most loving patron dead, but he was also himself carried away by the conqueror to Ghaznah and for a short period even kept as a political detenue in the fort of Nandna, where, however he was able to carry out his measurements of the Earth's

dimensions. Next year we find him wandering in the vicinities of Kābul and Qandhār carrying out his researches for latitudes in those parts. He met Maḥmūd somewhere on the way, while the latter was returning after his famous expedition to Mathura and Qannauj and showed to al-Bīrūnī the unique precious stone weighing some 450 *Mithqals* taken from a temple in Mathura. al-Bīrūnī, who has described it in his *al-Jamāhir* was not much impressed by its quality and Maḥmūd discerning the fact immediately withdrew it from al-Bīrūnī's view just to keep up the much exaggerated notions of its value in the people's minds. This curious incident very well illustrates the relations that subsisted between these two great men. al-Bīrūnī was forgiven and allowed to continue his work and establish an observatory in Ghaznah. He was even consulted now and then on scientific matters, and probably highly valued as an astrologer, but he was never totally reconciled to his fate at that court.

In his "*al-Taḥdīd*", an autograph Ms, or at least contemporaneous copy of which exists in Istanbul (dated 416 A.H. 1025 A.D.), we find him most disconsolate, but not altogether despairing of resuming his scientific work which he had left incomplete at home and regaining all the materials including a hemisphere on which he had been marking all the longitudes and latitudes of the various places ascertained by his own exertions. Of the several works he wrote at Ghaznah, we have fortunately recovered two mathematical treatises *Istikhrājū'l-Antār* and *Ifrādu'l-Miqāl* written in 413 A.H (1022 A.D.), both published by the Dāiratu'l-Ma'ārif, like several other tracts connected with al-Bīrūnī.

But by far the most notable event of his life in those days was his study of Sanskrit and extensive researches on India, its people, literatures, and sciences, specially mathematics and astronomy. Out of a number of his profound studies in this particular line, including a very exhaustive work dealing with Indian Astronomy, which are all lost, we are still left the most valuable *Kitābu'l-Hind*, the unique testimony of his arduous labours on India so well known throughout the world.

By his vast Indian studies the later generations were so much impressed that they believed that he had travelled in India for forty years. But after a long study of the subject, I am fully convinced that most of his studies were carried out in Ghaznah with the help of the Indian scholars living there. There is no doubt that he travelled in some parts of the Western Punjab up to Multan. But beyond that he never went and knew of Sindh, like other parts of India, only from the account of other people who had travelled in or, belonged to those regions.

How many years did he actually devote to these Indian studies? It may surprise many, but it is another proof of his great genius, that before writing his *Indica* he does not appear to have given more than four or five years of his time to these exacting Indian studies. But he never ceased to continue his work in this special field along with his other studies, for some five years after we still find him keen on finishing his books and translations on Indian subjects. What other books he was actually able to write on India even after this we do not know; for no records are available and such books, like so many

others of his, are lost. We have his own list upto 427 A.H. (1035-36 A.D.), when he was already 65 but still full of zest for life and work in the future. He tells us that at the age of 60 he had fallen ill severely and recovered after much difficulty. No doubt all these Indian studies must have taxed him a great deal.

Something of his method in pursuing the Indian studies is mentioned in the *Indica*, but not very explicitly. Some references in other works throw further light on the subject. At first he relied entirely on the interpreters, whom he tried to check by sheer tact. Later on he made appreciable progress in testing them by the texts themselves. By this time he must have gained sufficient knowledge of Sanskrit for his purpose. Further on, he advanced far enough to translate by himself from Sanskrit into Arabic and vice-versa. But of this later stage we have not much left to form our final judgement. He had collected a whole library of Indian books from far and wide. It is a matter of great regret for us also that on account of political strife and warfare between his own people and the Indians, he was precluded from visiting the real centres of Indian learning like Benares and Kashmir.

What interest Maḥmūd himself had in these studies is not quite clear? Evidently through al-Bīrūnī's influence Maḥmūd got some of his coins struck in Sanskrit legends. But al-Bīrūnī was never in sympathy with Maḥmūd's ways in India, and we do not know as yet of a single work which he dedicated to the conqueror. On the other hand a well known passage in the *Indica* actually speaks dis-

paragingly of his Indian exploits.

All this attitude of al-Bīrūnī changed with the great conqueror's death. The first thing he did was to take stock of all that he had learnt of India, while writing *Indica*.

With Mas'ūd's accession to the throne the atmosphere became distinctly favourable for al-Bīrūnī. We know there was not much love lost between the father and the son. In the last days Mas'ūd had been actually labouring under Maḥmūd's displeasure. Mas'ūd was temperamentally a very different man from his father. Never so much successful in the affairs of state, he was quite a learned person and an enlightened patron of the sciences.

In this very book we have al-Bīrūnī's own testimony that the Sultan was very good to him and it was only as a mark of sincere gratitude that he dedicated *al-Qānūn* to that ruler. From the internal evidences in the book, it appears that it was begun some time before 421 A.H. / 1030 A.D. and completed sometime after 427 A.H. / 1035 A.D.

HIS SUBSEQUENT LIFE

He wrote some other minor works for the Sultan, but during Mas'ūd's reign his main occupation must have been the completion of the *Qānūn*. It appears that as soon as he had finished it, he took up other works. For his successor Mawdūd, he wrote his famous "*al-Jamāhir*" on Gems and Precious Stones, which has also been published by the Dāira. This is reputed to be the best book written on the subject during the whole Muslim period. He wrote another book on Ethics for the same ruler. His best known work compiled after he was eighty, is a Medical

Treatise *Kitābu's-Saidana* dealing with simple drugs, some extracts from which have been published by Prof. Zeki Validi Togān of Istanbul in the Memoirs of the Archaeological Survey of India. No. 53 pp. 108-142. An imperfect translation of this work was made in India in the times of Iltutmish, the slave-king of Delhi, and the late Dr. Meyerhof left an incomplete edition of it which is now lying in the Institute Francaise, Cairo.

We do not know the exact date of his death, but the traditional date, Friday, the 2nd. of Rajab, 440 A.H. (11th. Sept. 1048 A.D.), after he was seventy-seven, is altogether fictitious. Unfortunately we have no precise knowledge in regard to the last 15 or 16 years of his life. From a contemporary jurist we have a report showing al-Birūnī's anxiety to learn something new even in the very throes of death.

In "*al-Taḥdīd*", al-Birūnī has remarked that a scholar should try to learn at least the basic principles of every science, even though it might not be impossible to master all the details of a science. He wanted everybody to be a philosopher *i.e.* a true lover of wisdom in the real sense of the word.

His method of study was to concentrate on one particular branch of science at one time and after exhausting all its contents to take up fresh studies, never losing sight of his main concern as a specialist while trying to make his own, what ever else he chose to deal with. Thus every book that he has written bears the distinct impress of his genius and in every science that he has undertaken to deal, he has left original contributions of his own. What a vast range of studies he commanded and

what a balanced and mature mental critique he had developed, is not easy to imagine. He is a most independent scholar and no respecter of personalities where truth is concerned. He was always very critical of Aristotle's scientific theories, and no less of Ptolemy's and pointed out boldly wherever he found that they had swerved from the right path. Thus *al-Qānūn* bears ample testimony to his independence of judgement.

As soon as we open the book, we find him disputing and censuring some of Ptolemy's arguments in support of the very first propositions of this science. And if he accepts the rotundity of the Earth or the Heavens it is not for the reasons given by Ptolemy, which he rejects one after another, as being mere assumptions of an unscientific nature. Ptolemy thought that the sun and the moon and other heavenly bodies were of divine nature uncreated, everlasting, incorruptible and spherical in form and moving in circles, as the sphere and the circle were the most perfect form and more becoming for those bodies and their movements. For such fantastic views al-Bīrūnī had no patience, he ruled them out as altogether beyond science's sphere. He even contends the idea that the circle is better suited than the other forms like the elliptic. If al-Bīrūnī thinks that the Earth is not in motion and stands at the centre, he accepts and expounds the view for strictly natural and scientific reasons of his own. He is almost free from the theological or even metaphysical bias and works with an entirely independent mind rejecting all the supernatural or superstitious notions about Astronomy.

AL-QĀNUNU'L-MAS'ŪDĪ

In the face of great achievements we are apt to forget the spade work and other preparatory labours leading to such astonishing results. In the case of al-Bīrūnī they had involved a tremendous effort. There is hardly any portion in this book which had not already received from him ampler treatment elsewhere. It appears that with that rare insight, which is part of his genius, he had directed his studies in a most ordered manner. He had, for example, started with the subject of Calendars and Chronology on which he had written elaborately some 35 years before. Then he took up Trigonometry and Shadows and on these two subjects we have two of his earlier works published by the Daira. On the Longitudes and Latitudes he wrote several books including *al-Taḥḥīd*, which deals much more in detail with topics like the Obliquity of the Ecliptic. On the measurements of the Earth, he has treated more fully in the same book and in a special treatise of 120 pages no longer available to us.

From his early age he had begun to collect an extensive library of his own on his favourite subjects, and apparently possessed all the well known books on Astronomy written within the area extending from the Mediterranean Sea to the Bay of Bengal. These included all the extant Greek, Indian, and Muslim authors, except probably those belonging to the Western Muslim lands of Spain and Egypt.

He is not one of those who are reluctant to acknowledge the debt of his predecessors. In the preface he

expresses his full sense of gratitude to all of them and takes equal care to indicate his own share and views where occasion arises. He intended *al-Qānūn* to be an up-to-date Encyclopaedia of Astronomy supplanting all previous works ranging from Ptolemy's *al-Magest* to *al-Magestin' sh-Shāhī* of his own teacher, Abū Naṣr. Almost a tradition had grown up of writing comprehensively, and there was another such work written by Abū'l-Wafā also.

For those who have not studied his life and works it is not easy to realize the pains he had taken to master the entire subject before putting his pen to this book.

He had already commented on all the outstanding works of his predecessors like Ḥabash, al-Khwārazmī, al-Farghānī, al-Battānī, Abū Ma'shar and the Siddhantas of the Indian Astronomers. He had himself compiled formerly some more restricted and moderate sized texts on Astronomy, and even Astrology, in which he was thoroughly versed but does not appear to have implicit faith, though in the people's mind and in the court he was treated as the greatest astrologer of the world. Some five years earlier he had compiled for an educated lady of his native land named Raiḥanā his *Kitāb al-Taḥḥīm* both in Arabic and Persian versions, treating of the elementary Mathematics, Astronomy and Astrology. There he remarks that most people consider the last subject as the real fruit of the entire science, although on his part he prefers to range himself on the side of the minority, i.e. those who think otherwise.

In *al-Qānūn* al-Bīrūnī's method is to collect the best available information on every point and sometimes in

important matters to render a historical and comparative treatment and to disclose whatever he had personally observed or investigated as well as the complete processes by which the various results had been achieved.

He had a special skill for devising instruments and equipped under his own supervision two observatories in his native land and one at Ghaznah. He has left quite the best book on *Astrolabes* named *al-Isti'āb* still extant in manuscripts. He invented for the cathedral mosque of Ghaznah a time-machine based on the Roman calendar, but was much annoyed by its rejection by the Imam on account of its being based on a non-Muslim calendar system. He remarks that the measurement of time was a purely secular matter and convenience and utility were the only considerations which should prevail.

It would, however, be unjust to compare *al-Qānūn* with an Encyclopædia of modern astronomy, as the former has a very limited range. It is only when we compare al-Bīrūnī's work with his predecessors and contemporaries, that we notice his advance on all sides.

AL-BIRUNĪ'S THEORY OF THE UNIVERSE

al-Bīrūnī had some ideas very strikingly similar to those of Einstein and other modern scientists regarding the Universe as a whole. Like them he considered it to be situated on the outermost surface of a limited sphere.

العالم بأكمله جرم مستدير الشكل متناه في حواشيه (ص ۲۱)

Like Einstein he also rejected the idea of the universal gravitation as an actual force on the ground of its being altogether opposed to experience:

ولم تشاهد ذلك قط لصخرة مثلا او مدرة ولم يشعر بقوة هذا الجذب
انسان (ص ٤٣)

Further al-Bīrūnī considered that when a part of a mass at rest moves from one part to the other, it moves in a straight line, but on the other hand its movement round another body at rest is of a circular nature and represents a movement round a fixed point like the Earth's centre.

واذا نقل جزء من نوع ساكن الى مكان نوع آخر منه تحرك على
استقامة نحو حيزه حركة عرضية، وما حول هذه الساكنات في اطرافه
فهو متحرك بحركات مستديرة مكانية حول الوسط الذي هو حقيقة السفلى
ومركز الارض (ص ٢١)

Here too he is very much in agreement with Einstein, who held that curvature of the space-time in the neighbourhood of the Sun causes the planets to describe ellipses, whereas if all the masses were infinitely removed they would describe straight lines.

No doubt al-Bīrūnī's conception of the Universe was more static than that of our modern astronomers who hold it as an altogether restless body full of movements and even expanding and contracting. Of course some of these most advanced theories can in our present state of knowledge be considered as more or less of tentative nature only.

Newton's theory of Universal Gravitational pull remained undisputed for two centuries till it had to be modified in the light of better knowledge and substituted by Einstein's more advanced theories of Relativity, which have revolutionalized our ideas of Space, Time, Matter & Energy as conceived by former thinkers, so much so that in the present state of our knowledge we find Bertrand Russel remarking :—

"In fact because all motion is relative we cannot distinguish between the hypothesis that the Earth goes round the Sun and the hypothesis that the Sun goes round the Earth. The two are merely different ways of describing some occurrence like saying that A marries B or B marries A. To Kepler and Galileo and their opponents, however, since they did not recognize the relativity of motion the question in debate appeared to be not one of convenience of description but of objective truth." (Religion & Science, pp. 39-41) .

It should go to the everlasting credit of al-Birūnī that much in advance of his times he held an identical view and has expressed it in his *al-Isṭi'āb* :—

وقد رأيتُ لأبي سعيد السجزي اصطراباً من نوع واحد بسيط
غير مركب من شمالي وجنوبي سماء الزورق ، فاستحسنه جداً
لاختراعه إتياء على أصل قائم بذاته ، مستخرج مما يعتقده بعض الناس
من أن الحركة الكُليّة المريئة الشرقيّة هي للأرض دين الفلك .
ولعمري هي شبهة عمرة التحليل صعبة الحق ، ليس للموليين على
الخطوط المساحيّة من قطعها شيء ، أعنى بهم المهندسين وعلماء الهيئة ،
على أن الحركة الكُليّة سواء كانت للأرض أو كانت للسماء ، فإنها
في كلتا الحالتين غير قادحة في صانعهم . بل إن أمكن قرض هذا
الاعتقاد وتحليل هذه الشبهة فذلك موكل^٩ إلى الطبيعيين من الفلاسفة .

"I saw a kind of simple Astrolabe, invented by Abū-Sa'īd-al-Sijzī, not composed of the Northern and Southern sections of the Sky, and known as *az-Zawraq*. I liked it immensely and praised him a great deal, as it rested on an independent foundation, the basis of its operation and construction lies in some people's belief that the motion lies in the Earth and not in the Sky. I swear that it is an uncertainty extremely difficult to resolve or by my life contradict. The Geometricians and Astronomers who depend merely on the lines resulting from measurements, have no means to contradict this theory. For in view of the fact that it is the same so far as the movement itself is concerned whether one ascribes it to the Earth or the Heavens. In both the cases it does not affect their science, but if it is possible to contradict this belief and resolve the uncertainty, then amongst all the philosophers it should be the concern of the physicists."

It may be pointed out here that the question of the Earth's movement was being very keenly debated amongst the Muslim Astronomers in the 10th and 11th centuries of the Christian era, and the echoes of their discussion are still discernible in *al-Qānūn*, where (pp. 50 & 51) al-Birūnī has tried to meet their objections. It is a pity that the works of az-Sijzī and others who held such views have not survived. It is certain that centuries before Copernicus, a few Muslim Astronomers had freely believed and worked on this hypothesis.

Similarly, regarding gravitation some of al-Birūnī's contemporaries, and Newton centuries after believed in a universal force residing in matter and attracting the

bodies. Al-Birūnī did not believe in such a universal force. Nor did his illustrious contemporaries Ibnū'l-Haitham and Abū-Sahīl-al-Qūhī. Like Einstein all these believed that gravitation is only the acceleration of the mass and is neither derived from outside nor parts the mass and would not deviate unless obstructed by some impediment. I take liberty to quote from al-Khāzīnī who wrote some 75 years after al-Birūnī, borrowing from the two above-mentioned Muslim savants:-

(الف) الثقل هو القوة التي بها يتحرك الجسم الثقيل الى مركز العالم
 (ب) والجسم الثقيل هو الذي يتحرك بقوة ذاتية ابدا الى مركز العالم فقط اعني ان الثقل هو الذي له قوة تحركه الى نقطة المركز وفي الجهة ابدا التي فيها المركز . ولا تتحرك تلك القوة في جهة غير تلك الجهة .

و تلك القوة هي لذاته لا مكتسبة من خارج و غير مفارقة له .
 دام على غير المركز . ومتحركا بها ابدا . ما لم يعقده عائق الى ان يصير الى مركز العالم (كتاب ميزان الحكمة ص ١٦)

Some day we may perhaps discover some unpublished work of al-Birūnī where in he may have dealt with the subject in detail. but we have sufficient indications in *al-Qānūn* that like our modern scientist, he did not at all believe in the objectivity of such force in the Universe.

COSMOGONY

In *al-Qānūn*, al-Birūnī has not hazarded any scientific hypothesis about the origins of the Universe, but in *at-Taḥdīd* we have a long discourse on this subject. Against the prevalent philosophical ideas of the Universe he has

demonstrated that it cannot be treated as eternal. On the other hand from the evidence of the rocks and the study of the natural forces like water and fire on the surface of the Earth, he concludes that in the long periods of its history it has been and is still under-going changes. But it is not easy to compute the precise time the Earth should have taken since its very beginning. He was very much interested in the various Cosmogonies known in his time and had even collected some of them in his book.

تكميل حكايات عبد الملك الطيب البستي في مبدأ العالم و انتهاءه
(في قريب من ١٠٠ ورقة)

which formed a supplement to another earlier collection by a physician, 'Abdu'l-Malik of Bust relating to the beginning and the end of the Earth. It would repay to pursue this subject in Prof. Validi's extracts and more completely in the original text of the *Kitābu't-Tahdīd*.

THE GEO-CENTRIC THEORY OF AL-BIRUNI

In *al-Qānūn*, al-Bīrūnī has upheld the Geo-centric theory, not because he was unaware of or belittled the Helio-centric theory. In fact time was not yet ripe for deciding this problem with absolute certainty. The Astronomers were still busy in observing and collecting their data for checking as well as correcting the former observations. It goes very much to his credit that al-Bīrūnī, as we know, throughout kept an open mind in such matters. We have to remember the difficulty in supporting the Helio-centric theory. It was the absence of any apparent changes of the distant stars' places in the Heavens or of the objects falling from the height on the

earth's surface. After very complicated modern observations and computations such shift (parallax) has been actually observed in the case of some nearer stars and even the distant Nebulae. But in the absence of the telescope and other modern instruments of precision, the ancients had no means to ascertain such displacements. In fact except a few philosophers like Ibn Sīnā and Fakhrū'd-Dīn Rāzī, they thought that all the fixed stars belonged to the one and the same Heaven and calculated its distance from the Earth at a much shorter range than even our nearest star. Each planet, they thought, had a separate Heaven for itself. And then they had another difficulty to face, *i.e.* the supposed movement in the circle, an idea originally based on Plato and Aristotle's metaphysical notions of perfection and beauty.

Even in his earlier days, in his controversy with Ibn Sīnā, al-Bīrūnī had questioned the soundness of this notion, asserting on his part the equal validity of the elliptical or oval form. The same is his view in *al-Qānūn*. It stands to his credit that he came so close to the very revolutionary idea of Kepler, who for the first time enunciated the planetary movements in the elliptical forms.

Even from his own teacher Abū Naṣr's treatise on the Sphericity of the Earth (دکرة کس) published by the Daira, it is evident that to him and his pupil, the circular movements of the Heavens always meant mere geometric representation of man's observations from the Earth's platform and nothing more real or sacrosanct:—

و لكننا نقول أولا ان القدماء و من اهل هذه الصناعة لم يكن غرضهم

المقصود معرفة شكل الشيء في كرتيه او غير ذلك بل كان الغرض وجود السيل في كل حين الى ومعرفة موضع الكواكب وابعاد بعضها من بعض (ص ٤) .

Similarly al-Bīrūnī remarks in *al-Qānūn* :—

وهذا الشكل يمكن ان يكون كرتيا كما يمكن ان يكون يسطيا او عدسيا او اسطوانيا او مخروطيا او مضلعا ، فليس استدلال بطليموس بثبات اقدار الكواكب في جميع تواحي السماء و جهاتها على حال واحدة يناف للتضليل عن الشكل ، انما هو نافية عن نفس الحركة والرسوم التي ترسمها الاجرام بها (ص ٣٠) .

"It is equally conceivable that the shape of the Universe be spherical, or oval or elliptical or cylindrical or conical or consisting of several sides, Ptolemy's argument from the stars retaining the same magnitudes in all the parts of the Heavens and keeping the same direction is no sufficient reason by itself, but it precludes the other forms owing to the nature of the motion itself as well as the figures that the heavenly bodies describe in their movements."

It cannot, however, be denied that all these old masters were straining the evidence to bring it in line with the idea of describing the movements of the heavenly bodies in circles. For if it were true that the Earth is in the centre and the Heavens move round it, it should have served as its real centre and the very pivot of their Geocentric Heavens. But all those planets' centres never actually corresponded with the Earth's centre and they had to invent the cumbrous system of the Eccentrics

and Epicycles to describe the zig-zag paths as recorded by the stars in the course of their apparent motions.

With the advance of science we are always wiser than our predecessors, but let us give them the credit that is their due. This theory, how-so-ever faulty, achieved its object to a very great extent, so far as the study of the apparent aspects of the Heavens was concerned. For ordinary purposes it hardly matters whether we consider the day and night due to the movements of the Earth or the Sun.

How some eminent Astronomers like Aristarchus, Aryabhata and al-Sijzi were able to advance the Heliocentric theory could only be described as lucky flashes of inspiration, not much based on the known demonstrable data as on more or less barest assumptions. The same is true of Copernicus, who was yet far from any precise theory of the Universe. He retained the system of circles and Epicycles. It was really an advance on many fronts, the invention of telescope, use of pendulum and the precise observations of Brahe and subsequent theorization of Kepler that eventually led to Newton, and in our times to Einstein. We, however, do not know if we have yet reached the Ultimate, perhaps we shall never reach the end in our scientific adventure.

It was only the labours of the great scientists like al-Biruni that gradually led to extend our range of knowledge. Some of their observations are still valuable and probably of perennial interest. Others have lost their intrinsic value. As AbūNaṣrMaṣūr rightly remarked: This only shows that human knowledge, like human nature is

imperfect. The truth is difficult to reach and the ultimate or absolute truth is beyond the reach of science:—

ضعف جبلة البشر وظاهر العجز والنقص في الجبلة الاولى على آثار
الحكمة والاتقان والصنعة وحسن التقدير او انتظام التدبير -

(رسالة كرية السماء ص ١٠ - ١١)

CALENDARS AND CHRONOLOGY

After discussing in an original manner Ptolemy's six basic propositions regarding the sphericity of the Heavens and the Earth and the latter's fixed and central, but extremely insignificant, position in the Universe, and the nature of the Eastern and Western motions in the Heavens, al-Bīrūnī proceeds to define those imaginary circles like the Poles, Equator, Longitudes, Latitudes, Obliquity, and the signs of Zodiac etc. which are used by the Astronomers as technical terms for their treatment of the Heavens and the Earth and which every student should know before entering the subject.

The next part from the fourth chapter of the first Maqala to the end of the next Maqala (pp. 63-270) relates to the discussion of Time as treated in Astronomy; and after defining the day-night and the various kinds of lunar and solar months and years, proceeds to render a detailed account of the calendars of the different peoples known to the author. In *al-Qānūn* he has supplied additional information about Indian systems and the mode of converting the most important Indian era Sakkala into the Hijrah, Yazdgerd and Alexanderian eras and vice-versa.

According to al-Bīrūnī's researches Zoroaster, the noble prophet of Iran, lived 267 years before Alexander. (p. 30)

and 1218 years before the last Persian Emperor Yezdgerd (p. 131). Similarly he points out that the era known after Alexander began from the tenth year of his death, and most important era Sakkala precedes by 587 years the other called Guptakala on which the Indian Astronomical treatise Khandakhadyaka is based.

He points out that the beginning of the Muslim era of *al-Hijra* corresponded with the first of Ramzân according to the pre-Islamic calendar. He calculates that exactly 3472 days had elapsed between *al-Hijrah* and Yezdgerd. He informs us that the ancient Arabs had learnt the system of inter-calation from the Jews of Yathrab some 200 years before the Prophet's migration to Medina, and the pilgrimage to Mecca as well as the marketing days and festivals fell in fixed seasons. In the year of the Prophet's migration, the pilgrimage fell in *Sha'bân*, and so the Prophet did not like to perform it and restored it to its ancient position after the conquest of Mecca. It is also noteworthy that according to al-Birûnî, the Prophet died on the 8th of *Rabi' u'l-Awwal*, and not on the 12th as it is generally believed now. He calculated that nine years, eleven months and twenty days had elapsed since the date of his migration.

Very valuable and curious information may be gleaned from this part of the book by those interested in the history of ancient Persians, Jews and Christians living in the Muslim lands in al-Birûnî's time. For instance, he points out that the Jews and Christians very much differed amongst themselves in reckoning the date of Adam's birth. He, on his part, thought that it was not possible

to assign any exact dates for such remote events for which no reliable reports were available (p. 145). On the other hand like our modern Geologists, he believed that very long periods of time were needed to account for the past history of the Earth.

TRIGONOMETRY

The third Maqala dealing with Trigonometry has already been translated in German by Carl Schoy and subjected to critical study by Mr. M. A. Kazim of the Muslim University, Aligarh, in his article "Al-Birūnī and Trigonometry" in the "Al-Birūnī Commemoration Volume" which he concludes by paying a tribute to the mathematical genius of al-Birūnī:

"How astonishing it looks to modern mathematicians that a person existing thousand years back happens to produce so much original work inspite of very little resources of those times, at the same time plays a considerable part in diverse fields with astonishing accuracy and mathematical care.

The world still knows very little of al-Birūnī as a great mathematician and many of his original contributions to mathematics still lie hidden in the pages of his master-work the *Qānūn-i-Mās'ūdī* and many of his other books which perhaps may never come to light."

OBLIQUITY OF THE ECLIPTIC

The fourth Maqala opens with the detailed discussion of the Obliquity of the Ecliptic, a subject of much historical and scientific importance.

We know that in its path round the Sun the Earth's axis is keeping an inclined angle of about $23\frac{1}{2}$ degrees.

al-Bīrūnī calls it the angle formed by the inter-section of the Celestial Equator and the Ecliptic.

(زاویه تقاطع معدل النهار مع البروج ، وهو الميل الأعظم)

The Indian, Chinese and earlier Greek Astronomers agreed that it amounted to 24 degrees. But the later Greek Astronomers like Eratosthenes, Hipparchos and Ptolemy found that the angle had declined to $23^{\circ} 51'$ and some seconds ranging from $19'$ to $23'$ only. When the Muslim Astronomer renewed their observations in al-Ma'mūn's time they discovered that it had still further decreased in the meanwhile. They thought that it was due to the defect in the instruments, and the matter was pursued continuously by their successors to establish the real value.

After many observations from time to time the results were found to vary from 35 to 32 minutes. al-Bīrūnī himself repeated the observations several times in Khwārazm and Ghaznah and found that his results, amounting to $23^{\circ} 35'$ tallied with those obtained by his illustrious predecessors like Muḥammad and Aḥmad sons of Mūsā, al-Battānī, Ibnū's-Ṣūfī and Abū'l-Wafā. According to Nallino, al-Bīrūnī's value exceeds to a nominal extent of 0.57 only.

It did not, however, strike al-Bīrūnī that in reality the angle of the Obliquity itself had been declining progressively. It was reserved to some other subsequent Muslim Astronomers like al-Zarqālī and Naṣīrū'd-Dīn at-Tūsī to come to this conclusion, which corresponds with the view of our modern scientists, who compute that the change amounts to about a minute in 125 years.

ASTRONOMICAL GEOGRAPHY

In this and the next *Maqala* al-Bīrūnī deals with the theories of Latitudes and Longitudes and their applications in determining times in day and night and fixing the positions on the Earth's globe. This was a very favourite subject of al-Bīrūnī and his *al-Taḥdīd* mainly concerns with it. There he mentions that he had an idea of compiling a Geography, combining the features of the Sāmānīd Minister al-Jaihānī's work (now lost), describing the various countries and illustrating them by maps, and other kind of books (like that of Ibn Khurdādhbih) on the Routes and Distances of important places meant for the benefit of the state and the travellers. He tells us that he spared neither his influence nor money for collecting information and constructed a hemisphere of about 15 feet in diameter on which he marked the Longitudes and Latitudes ascertained by his own investigations or from other reliable sources. As we know the work was interrupted by Maḥmūd's invasion of Khwārazm in A.H. 408.

His researches in Geography constitute a very significant part of his original contribution to our knowledge. Dr. Zeki Validi Togon has already published some extracts from the *al-Qānūn, as-Saidana* and *al-Jamāhir* in the above mentioned Memoir entitled *Bīrūnī's Picture of the World*, particularly from the *al-Taḥdīd*, which served as a middle stage between his researches in Khwarazm and the much more advanced knowledge amassed before undertaking *al-Qānūn*.

It is a pity that most of the other books he wrote on this subject are lost beyond much hope of recovery. We

know at least the following titles from his own list compiled in 427 A.H.

- (١) كتاب تحديد نهايات الأماكن لتصحيح مسافات المساكن في ١٠٠ ورقة
 - (٢) وكتاب تهذيب الأقوال في تصحيح العروض و الأطوال في ٢٠٠ ورقة
 - (٣) وكتاب تصحيح المنقول من العروض و الأطوال في ٤٠ ورقة
 - (٤) و مقالة في تصحيح الطول و العرض لمساكن المعمور من الأرض
 - (٥) و أخرى في تعيين البلد من العرض و الطول كلاهما في ٢٠ ورقة
 - (٦) و مقالة في استخراج قدر الأرض برصد الخطاط الأفق عن قلل الجبال في ٦٠ ورقة
 - (٧) في غروب الشمس عند منارة اسکندرية في ٤٠ ورقة
 - (٨) في الاختلاف الواقع في تقاليم الاقاليم في ٢٠ ورقة
 - (٩) في اختلاف ذوى الفضل في استخراج العرض و الميل
- رسالة للبيروني، (ض ٣٣) ، الفهرست ، طبع باريس سنة ١٩٣٦ م

and half a dozen treatises on the correct determination of the Muslim *Qibla*, a subject also briefly dealt with in *al-Qānūn*, and *al-Taḥdīd* where he rightly emphasises its importance for the correct performance of Muslim prayers. Besides the theoretical discussion, we know he actually took the trouble to fix such direction from Ghaznah and another place in Afghanistan called Bust.

HIS PREDICTION ON THE EXISTENCE OF THE AMERICAN CONTINENTS BEYOND THE WESTERN SEAS

In chapter nine of the fourth Maqalah, where al-Bīrūnī presents a short account of the inhabited world, he remarks that the Greeks had terminated the inhabited

world on their side by the coast line of the Atlantic Ocean, as they had no reports except about those islands (Canaries and Madeira), not very far from there. Nor did the reports from the Far East exceed beyond the limit of a half circle, thus confining the known inhabitation mainly to the two northern quarters of the globe, not because, says our author, it is necessary by nature or climatic conditions but simply because of the lack of reliable reports about the remaining quarters. It is indeed most remarkable that he goes still further in his *at-Tahdīd* by asserting that land must exist beyond the seas between the Western and Eastern coast lines of the known world, thus anticipating the discovery of the American Continents in the Western hemisphere:-

« اما امتناع العماره في حصص الشرق والغرب وليس فيها مانع من
 جهة افراط حر او برد وذلك موجب ان يكون بقعة مفروضة
 دون البقية ويكون المياه محيطة بها .

(تحديد نهايات الاماكن لتصحيح مافات المساكن ص ١٤٤)

"There is nothing to prohibit the existence of inhabited lands in the Eastern and Western parts. Neither extreme heat nor cold stand in the way and therefore it is necessary that some supposed regions do exist beyond (the known) remaining regions of the world surrounded by waters on all the sides."

HIS GENERAL PICTURE OF THE WORLD

Even the general picture of the world as presented by al-Bīrūnī is remarkably accurate. He tells us that the length of the inhabited world is greater than its breadth. It is surrounded by the seas on all its sides, and the

various oceans in the North, East, West and South all combine at different points. In the North, his limits are set by the habitations of the Suwars, Bulgars Russians, Sclavs and Azovs, in the West by the northern regions of Africa, Spain, France and some other parts and unknown lands, and then the coldest regions unsuited for habitation. In the South, except the groups of East-Indies Islands (الراجح والريجات وقيبر والقوقاق والزنج ومثله) and Ceylon and a few others, he admits nothing much is known of the lands or people from the sailors in those parts. In the East, China forms his terminus, although as mentioned above, he very much believed in the existence of the regions (e.g. Japan) lying in the Far Eastern ocean as in the West.

Except for the upper portions, he knows nothing much of Africa beyond the sources of the Moon across the Equator after which he thought the oceans coming from the West and the East combined. His detailed knowledge of the seas, gulfs and inland lakes like the Caspian is very precise.

MEASUREMENT OF THE EARTH BY AL-BIRŪNĪ

In chapter seven of the fifth Maqala, al-Birūnī deals with the dimensions of the Earth's globe. As I have already treated this subject in full detail in my special study "Muslim Researches in Geodesy" in the Commemorative Volume published by the Iran Society in 1951 on the occasion of al-Birūnī's Millenary Celebrations, I propose to touch upon it here rather very briefly.

The ancient Greek and Indian Astronomers had

attempted the measurement of the Earth, but the standards of their measurements were not precisely known to the Astronomers of al-Ma'mūn who was keen to know the actual dimensions. He, therefore, ordered two parties to measure separately two degrees of Longitude by operating from the same point in opposite directions in the plains of Sinjar near Mosul. After comparing their results they computed that a single degree consisted of 56 $\frac{1}{4}$ Arabian miles and the Earth's circumference 20,400 miles, which according to my calculations come to 364,106 $\frac{1}{4}$ feet, and 24,825 $\frac{3}{4}$ English miles respectively and when compared with the modern calculations the former exceeds by $\frac{3}{11}$ mile and the latter by 171 miles only.

In order to satisfy himself, al-Bīrūnī tried without success to measure a degree by the same method in the plains of Dihistān (Jurjān). But later on, while in detention in the Fort of Nandna (in West Punjab), he resorted to a trigonometrical method as suggested by al-Ma'mūn's Astronomer Sind b. 'Alī. The whole operation is described in *al-Taḥdīd* without mentioning his actual values, al-Bīrūnī obtained his own by calculating the height of the peak of a mountain in the neighbourhood plain and ascertaining in the sight the declination of the horizon from the same point. He found the length of a degree to consist of a little more than 56 Arabian miles, which, according to my calculations, falls short by about 12 miles in the radius and 70 $\frac{1}{2}$ miles in the circumference as compared with our modern scientists.

A slightly different account of this event is also given in *al-Taḥdīd*, from which I conclude that it must have

happened sometime towards the end of A.H. 408 or towards the very beginning of 409, when soon after we find al-Birūnī in a very sore state of mind wandering in the neighbourhood of Kābul.

I may further mention, by the way, that subsequently al-Birūnī also measured the area of the Earth's surface, and its volume and weight in gold.

We should, however, remember that although his results came very close to those of al-Ma'mūn's Astronomers, al-Birūnī has preferred to use their measurements, as he says their instruments were more precise and their labours of extremely exacting and fastidious nature.

TABLES OF LONGITUDES AND LATITUDES

In *al-Taḥdīd* al-Birūnī tells us that as he had made Ghaznah his second home, he was anxious to carry out all his favourite scientific researches there, and determine for the first time the correct Longitude of Ghaznah by reference to Baghdad. He had fixed the former's Latitude as soon as he was there, but the establishment of the Longitude was a much more complicated affair. By the time he wrote the present work he had accomplished it successfully.

It is necessary to remember that in the matter of Longitude much confusion prevailed in those days. Some had taken the Canaries Islands as the starting point, according to which they calculated Baghdad lying 80 degrees to the East, while others treated the farthest point on the Atlantic coast as the primary Longitude, according to which Baghdad was supposed to lie at a distance of

70 degrees only. al-Birūnī determined that the difference between the Longitudes of Baghdad and Ghaznah amounted to $24^{\circ}-20'$, wonderfully close to the actual difference of $23^{\circ}-34'$, considering the fact that it was by indirect method of calculating from distances and directions that this result was obtained. He, however, admitted that in spite of his best efforts there might still be existing slight differences in his computation.

In order to ascertain the vast amount of altogether new information collected by him, one has to compare his list of more than 600 names with al-Battānī's 100 only and the contents of some contemporary geographical works like *Hududul-'Alam*, compiled only half a century earlier. One will notice that extensive regions like India, little or altogether unknown to the outsiders, have come into full light. Of course, his knowledge of India is incomparably the finest for his times, and even later when we come to Abul-Fazl's *Ain* of Akbar's time. It is, however, necessary that excepting a few, the Longitudes and Latitudes in *al-Qānūn* have been computed by the author by means of comparing their positions to one another and the distances ascertained from travellers or inhabitants of those countries or on the basis of other written and oral reports.

After a close scrutiny, I find that generally speaking the Latitudes are more approximately correct than the Longitudes, in respect of which he has erred to a much larger extent. But allowing for such inevitable deficiencies, some of the results are strikingly successful. For the benefit of the readers who want to make a detailed com-

parison it may be pointed out that al-Bīrūnī has chosen the most distant place of the West African coast on the Atlantic Ocean near Susu'l-Aqsa as his prime meridian, according to which he calculates the Longitude of Cordova in Spain as 9, 40 E, and its Latitude as 35, 2 N. Now according to the Greenwich Meridian its position is 4.48 W and 37.52 N. al-Bīrūnī's coastline should, therefore, be some 14, 28 W of Greenwich line.

But as we proceed Eastward and reach Cairo the difference exceeds the right value by a considerable extent. Cairo's position is 31, 13 E, and 30, 1 N. In *al-Qānūn* it is 54, 40 E and 30, 20 N. Thus his Latitude corresponds quite closely. But according to his prime meridian it should be 45, 51 E *i.e.*, 8, 49 degrees less than the calculated position in *al-Qānūn*.

By the time we reach Baghdad the discrepancy has still further widened. According to Greenwich line Baghdad is 44, 30 E and 33, 18 N. In *al-Qānūn* it is 70 E and 33, 25 N. Here again the Latitude corresponds, but the Longitude exceeds the correct position by about 11 degrees.

Let us stop here and consider the point. al-Bīrūnī had admittedly no personal knowledge or direct means to check the correctness of the true Longitudes and Latitudes in those distant regions. He had generally to depend on his predecessors and take their estimate more or less on credit. We know, *e.g.*, that Ptolemy's Africa was too wide and vastly exaggerated particularly in the South and the East, virtually connecting itself with Asia and making the Indian Ocean a lake surrounded on all

its sides by land. This unreal extension of land in the Far East was responsible in fostering a belief in the mind of Columbus that it was possible to reach Asia by direct navigation across the Atlantic. Leaving the dark Continent of Africa and most of the Western and Central Europe aside, al-Bīrūnī's knowledge of Asia and the Indian Ocean was vastly superior to that of any earlier Geographers. Africa too he does not extend much beyond the source of Nile in the Mountains of the Moon, *i.e.*, not very far from the Equator, and thereby joins the Atlantic Ocean with the Indian Ocean. He has a very accurate idea of the position and form of the Indian Peninsula. As to China, which to him meant the rest of the Far East land beyond India, including the Indo-Chinese and Malay Peninsulas lying between the fifth and the fortieth Latitudes and hundred sixteen and hundred sixty two of his Longitudes, *i.e.* some 46 degrees, his knowledge, thanks to the Muslim sailors and traders, had grown to some extent, but as compared with India it was still rather vague, and we find that in locating some of the identifiable places like Khanfu (Canton) the Latitude are much lower down than their exact positions. On the other hand of the Turkish lands, which also included the homelands of the Tartars and the Mongols, he has a better knowledge. During his stay at Mahmūd's court two embassies from the Far-Eastern part had visited Ghaznah and al-Bīrūnī may have collected information about those lands which he has utilised in *al-Qānūn*.

Of the Muslim countries in Asia his knowledge is full and most reliable. In his *Kitāb u'l-Tahdīd* he remarks that

in his times owing to the extension of Islam on the three continents all the barriers and impediments which existed in Ptolemy's times and forced him mainly to depend on hearsay in determining his geographical positions had been removed and facilities for travelling, trade and exploration greatly increased, resulting in a much better knowledge of the countries and the nations of the world.

MENTION OF INDIAN PLACES IN *AL-QĀNŪN*

A map of India based on the tables in *al-Qānūn* would not on the whole present a very distorted picture. Unfortunately al-Bīrūnī had no opportunity to travel widely in this country. As explicitly mentioned by him in his *Indica* he visited only a few places in the Western Punjab and determined their Latitudes. "I have myself found the Latitude of the fortress of Lauhur as 34° . 10, 56 miles from the capital of Kashmir, half the way being rugged country and the other half plain. I enumerate in the below what other Latitudes I have been able to observe myself :—

Ghaznah	$33^{\circ} 35'$	Lamghan	$34^{\circ} 43'$
Rabul	$33^{\circ} 47'$	Purshavar	$34^{\circ} 44'$
Kandi, the guard-station		Waihand	$34^{\circ} 30'$
of the prince	$33^{\circ} 55'$	Jailam	$33^{\circ} 20'$
Dunpur.....	$34^{\circ} 20'$	The fortress Nandna	$32^{\circ} 0'$

The distance between the last place and Multan is nearly 200 miles.

Sialkot	$32^{\circ} 58'$
Mandakkakor	$31^{\circ} 50'$
Multan.....	$29^{\circ} 40'$

We have not travelled beyond the places mentioned

above nor learnt any Longitudes and Latitudes from the Indian books. God alone will help in achieving our objects".

By the time he wrote *al-Qānūn* he had collected sufficient data to determine the positions of the Indian places. (*Kitābu'l-Hind*, p. 163 and English Translation Vol. I, pp. 317-318).

Extent of India from Peshawar (his Long. 970, 10 E) to the mouth of the Ganges (Long. 110, 40 E) would amount to $13\frac{1}{2}$ degrees, while according to the modern calculations it should be 17 degrees, thus making al-Birūnī's estimation short by $3\frac{1}{2}$ degrees only. His Southern-most Latitude for the Adam's Bridge (9 N) is most exact differing by 15' only while its Longitude 119 E exceeds by 3 degrees as compared with our 79, 30 E. Similarly the position assigned to Ceylon is nearly correct so far as the Latitude goes but exceeds by about 4 degrees towards the East. In the case of other inland places in the South like Tanjore and Rameshwaram the Longitudes are wrong by as many as 8 to 9 degrees and even the Latitudes by 4 to $4\frac{1}{2}$ degrees.

Judging from the positions of the forts in the mountains of Kashmir's Southern boundary at 33 N, we find that estimation of India's length is amazingly close to the real dimension.

So was his idea of its Peninsular form. In an outline map of the inhabited world in the manuscripts of his *at-Tafhīm* reproduced in the Encyclopaedia of Islam under its article on Geography and also in the Persian edition of the book itself, he gives an almost correct representation of India's shape and place in the Eastern

hemisphere. The superiority of his notions can very easily be judged by comparing his world map with that of Ibn-Hauqal (c. A.D. 975) reproduced from a manuscript of the 11th century facing page 86 in the *'Legacy of Islam'*.

Proceeding Eastward and taking Ghaznah as our starting point, we discover that there is hardly a difference of a degree or so upto the place occupying the site of modern Lahore. By the time we reach Mathura the Latitude errs slightly by more than one and a half degree but the Longitude by one sixth only. Meerut's Longitude is wrong by $2\frac{1}{4}$ degrees and Gwalior's by less than a degree and their Latitudes are short by a single and a quarter degree respectively. Pryag (modern Allahabad) suffers by half a degree in its Latitude and one and a half degree in the Longitude; Benaras by less than a degree (Latitude) and two and a half degrees (Longitude). Ajodhya by one and a half (Latitude) and two and a half (Longitude) Qannauj both by about one and a half degree, Patliputra by two and a half both ways and Mongair by four degrees (Longitude) and less than three (Latitude).

On India's West coast Somnath's Longitude is wrong by $\frac{3}{4}$ degree and Latitude by $4\frac{1}{4}$ degrees. Cambay by two degrees both ways and Bharoach by $\frac{1}{2}$ degree (Latitude) and $1\frac{1}{4}$ (Longitude). Maharashtra is placed considerably North and its Longitude is wrong by two degrees. Thanah's (Bombay) Latitude (19.20) corresponds with its correct position (19.12), but its Latitude (104) exceeds by more than four degrees and a half. In Sind Daibal on the mouth of the Indus river (called Mehran) nearly corresponds with the modern Karachi. Multan's

Latitude errs by half a degree and Longitude by one. In the innermost places Dhar's Longitude is slightly wrong by more than a degree and Latitude by one and a half and Mhow's Latitude by one and a half and Longitude by three degrees.

In the Western Punjab Sialkot's Longitude is in excess by one and a half degrees and Latitude by $\frac{1}{2}$ of a degree, Jhelum's Longitude by less than $\frac{1}{2}$ and Latitude by less than $\frac{3}{4}$ of a degree, and Peshawar's Longitude short by less than a half and Latitude more than a degree only.

It may, however, be pointed out that al-Bīrūnī's tables do not mention either Delhi or Lahore, nor does his *Indica*. The inference is clear. Both did not exist or were unknown by these names in his times. As to Delhi my own researches have led me to conclude that it was founded some time after. Lahore, which is called Lohawar, is mentioned as a regional name and its capital as Mandakaur (مندکاور) in the best readings of the manuscripts of the *Indica* and *al-Qānūn*. This name should not, however, be confused with the name of a fort called Lan-haur in the mountains of Kashmir as the latter's Latitude is at least two degrees removed from modern Lahore. But some places near about Delhi like Sunnam, Meerut, Sursawa (now Sarawa) and Thaneshwar, the holy city of the Indians are mentioned. But my own place, Baran, (now Bulandshahr) which was supposed by modern historians to be one of the places conquered by Mahmūd in the course of his famous campaign against Mathura and Qannauj in A.H. 409, is equally missing. I am, therefore, convinced that the place mentioned in the contemporary

history written by 'Utbī tallies with Meerut and by the mistake in the manuscripts has been corrupted to Barana, as in the Arabic script the two names are easily liable to be confused. al-Bīrūnī, however, has mentioned another place in the neighbourhood of Bulandshahr named as Ahar, which occupies a very ancient site. The inference is equally clear, i.e., like Delhi the fort of Baran did not exist or was unknown by this name in those times.

As to Ujjain, the prime meridian of the Indian Astronomers, al-Bīrūnī's reckoning of the Latitude and the Longitude is most correct.

Longitude		Latitude	
al-Bīrūnī	Modern	al-Bīrūnī	Modern
105 50	79 58	26 25	27 3

Let us show how we have worked it out. According to al-Bīrūnī Ghaznah has a Longitude of 94.20. The difference between the two places is 11.35°. The modern Longitude of Ghaznah being 68.25 the difference is 11.35. Thus both the results are identical.

But al-Bīrūnī vehemently rejects the Indian Astronomers' theory of its being situated on the middle-line of the inhabited world, called the Cupola of the Earth, (قبة الأرض) running from Lunka on the Equator to the Meru mountain on the top of the Northern Pole, and passing through Ujjain, Rohtak fort, Thaneshwar plains, the Jamuna region and the Himalyas. (p. 504). The Persian Astronomers had also borrowed this idea from India and the tradition passed on to the earlier Muslim Astronomers, who corrupted the word Ujjain to Uzain and eventually to Arin, which persisted for long times to denote

the prime meridian by which the Longitude according to the Indian system were calculated in their books.

PROJECTION AND CARTOGRAPHY

al-Birūnī was intensely interested in both and, as he mentioned in *al-Athār*, devised ways for Cylindrical and Conical Projections for the Geographical purposes. In his list of books he mentions

(١) تكميل صناعة الشطّيح

(٢) تحديد معمره وتصحيحها في الصورة

i.e. a full description of the inhabited world with illustrative maps. If he was ever able to complete these books, they should have served as valuable guides and models to the subsequent writers like Idrīsī of Sicily, who compiled his well-known Geography and Atlas for the Norman ruler Roger II. Unfortunately none of such maps could be included in *al-Qānūn* which was treated by al-Birūnī as a mere summary of his vast knowledge of Astronomical subjects, each of which received his separate exposition in more elaborate treatises.

AL-BIRŪNĪ'S DETERMINATION OF THE MOTION OF THE SUN'S APOGEE

From the Earth al-Birūnī passes to the Heavens and begins with the Sun. Ptolemy had held that the Sun's Apogee (the highest point from the Earth) was fixed, pointing to the same spot in the Heavens as was long before determined by Hypparchus. When the Muslim Astronomers commenced their observations they found that the Apogee had moved further east from the point mentioned by the two Greek Astronomers. al-Birūnī mentions one by one the observations by Al-Mamun's

Astronomers, Khalidul-Marwazi, Ali b. Isa-ul-Harrani and Sind b. Ali, and later on the sons of Mūsa and Abūl-Wāfa in Baghdad, al-Battani at Al-Raqqā and Sulaiman b. Asbah at Balkh and Abul Hamid al-Khō-jāndī at Raiy (pp.655-664). Subsequently he carried out his own observations in Jurjania and Ghaznah and was thoroughly convinced of the Muslim Astronomer's observations as against Ptolemy's observation. He rightly remarked that the new results obtained during the preceding two centuries and supported by his own could not be brushed aside.

Rejecting in Chapter seventh of the sixth Maqalah Ptolemy's view about the fixity of the Sun's Apogee, he proceeded in the next chapter to determine the correct value of this movement. All his predecessors had determined it as amounting to one degree in 66 years, and, as it appears from his *Kitabul-Tafhim* he also depended on al-Battani's researches and accepted this value. But six years after further advance and careful studies of his own, all embodied in so much detail, in *al-Qānūn*, he at last discovered that the movement took more than $70\frac{2}{3}$ years to cover a single degree of Heavens' circle, and $0^{\circ} 01' 7'' 44''' 54^{IV}$ in a single day (p. 677).

This result obtained by al-Bīrūnī is very much in accord with our modern researches, which make the movement as 52.2 every year and one degree during 72 years.

THE LENGTH OF THE SOLAR YEAR

Hipparchus and Ptolemy had found the length of the Tropical year to be 365 days 5 hours and about 56 minutes.

Continuous observations by the Muslim Astronomers from the days of Al-Māmūn had shown that the length of the year was really much less.

Observations at Damascus found it as 365 days 5 hours and 46 minutes, and the same were confirmed by Yahya b. Abi Mānsūr in his observations at Baghdad, but his earlier observations had shown it as 365 days 5 hours and 54 minutes.

Al-Bīrūnī tells us that Al-Māmūn was very keen to measure the correct length of the Tropical year, and for that purpose set up an iron pillar at Dair Marwan in Damascus, but after comparing its measurements was surprised to find out that the pillar had decreased to the extent of a barley's length during the intervening night.

Consequently he almost despaired of ascertaining the true length of the year with the help of the available instruments. Commenting on this episode al-Bīrūnī remarks that a single individual's life—nay, even the lives of several generations put together are not sufficiently long as compared with the requirements of such matters. This, on the other hand, should be a sufficient warning to an individual against constituting himself the sole authority on the basis of his own observations only. It is, therefore, necessary that the process of observation should continue over many generations, one passing the work to the other (p- 637).

al-Battani's researches had resulted in establishing the solar year as consisting of 365 days 5 hours, 46 minutes and 24 seconds. But the subject engaged the attention of other Muslim Astronomers also and eventually

al-Bīrūnī undertook to solve it for his own satisfaction. After complicated researches based on his own repeated observations as well as those of his predecessors, of which he has rendered a detailed account from the days of Hipparchus and Ptolemy, he found the length of the year as 365 days 5 hours, 46 minutes and between 46 and 47 seconds (or 47 seconds as he puts it in *Al-Tafhim*).

In an article on the Jalali Calendar, based on the results of the Muslim Astronomers including Omar Khaiyyam, (published in *Islamic Culture*, Hyderabad Deccan, 1943, pp. 166-175) we have dealt with the researches of the Muslim Astronomer for determining the correct value, which soon after al-Bīrūnī eventually led to the best reformed solar calendar of Jalaluddin Malikshah Seljuqi. It appears that his Astronomers found the length of the year as 365 days 5 hours and 49 minutes, which most nearly approximates to the true length of the mean Tropical year according to the most modern researches, i.e. 365 days 5 hours, 48 minutes and about $47\frac{1}{2}$ seconds.

It is, however, still a moot question whether the length of the year has always been constant or has been gradually increasing progressively. But for the specialists al-Bīrūnī's careful researches and observations may yet serve as a useful record.

AL-BIRUNI'S OPINION ABOUT THE PHYSICAL NATURE OF THE SUN

In *al-Qānūn* al-Bīrūnī did not as a principle enter into matters which he thought should belong to the domain of Physics rather than Astronomy, which had not yet emerged from its geometrical stage. It was reserved for

our modern times to develop the dynamical and physical aspects and make them necessary parts of Astronomy. Anyhow, it goes to al-Bīrūnī's credit that wherever he has rarely touched on such questions he has generally maintained sane views. For instance in the case of the Sun, against the prevalent metaphysical or rather mythological notions, inherited from the Greeks, making it a spiritual body destitute of any mundane elements, al-Bīrūnī uniformly held that it was a fiery body and the, solar prominences noticeable during the total eclipses were just like the flames arising in the atmosphere round some burning body (p. 646).

واما ذوات الاذئاب التي يقال لها ترى حول الشمس المنكفة وقد اتضح من العلم الطيعي انها دخانيات ترتقى الى حيث تلتهب في الهواء الحار المجاور للنار.

THE FIXED STARS

In the total absence of any evidence of the proper motions of the stars, detected in a few cases by our modern Astronomers with the help of their new instruments and intricate mathematical computations and other physical phenomena, it was impossible for the Astronomer of the former times to imagine or treat them except as fixed points in the Heavens serving as useful background and points of reference for determining the movements of the Planets etc.

Al-Bīrūnī knew that the skies were full of innumerable bodies of various magnitudes and it was impossible to determine their number by sight even in a small part of the sky.

هذه الكواكب كثيرة جدا بحيث لو حددت من السماء بقعة وانعمت
 التأمل لما فيها من الكواكب وجدته كالفائت عن التحديد لأجل
 الكثرة (ص ١٠١٠) .

He admits that the instruments of his times were un-
 able to help the eyes in ascertaining their numbers.

ويعجز البصر من الضبط والتحديد (أيضا) .

The ancient astronomers had tried to fix the positions
 of a number of the more brilliant ones visible to the bare
 eyes upto the sixth degree of their apparent magnitude.

The foundations of the science of placing the heavenly
 bodies on the celestial hemisphere were laid amongst the
 Greeks by Hipparchus, who is believed to have prepared
 a catalogue of more than 1000. Ptolemy's catalogue in
 his *al-Magest* rests a great deal on that of Hipparchus
 and al-Bīrūnī has rightly remarked that it is not at all
 certain if Ptolemy himself carried out his own obser-
 vations or intentionally left them out considering the
 matter as a mere branch (p. 991).

During the Muslim period when the whole field of
 Astronomy was being checked afresh, Abdu'r-Rahmān
 b. Ibnul-Ṣūfī, the court-astronomer of Azudū'd-Dawla of
 the Buwayhid dynasty, a great lover and patron of
 sciences, devoted his entire life to this single branch. al-
 Bīrūnī has rightly placed his confidence in Abdu'r-
 Rahmān's unrivalled performance and considered him as
 a specialist to be the best informed of all the angles and
 minute of his subject.

واما ابو الحسين فما كان همه من العلم ما كان هم بطليوس وانما
 افنى عمره في هذا الفن حتى عرف به وقاصر الهمة على شيء واحد

أكثر استغراقاً له وأصدق تبعا لروايته ودقيقه من شعب همه شعباً
فلم يبلغ ذلك شئ. من غايته الآسير (ص ٩٩٢).

al-Bīrūnī frankly admits that he himself never undertook a complete charting of the Heavens, except in a restricted manner, and has contented himself in *al-Qānūn* to rest his list of stars on Ptolemy's as revised by Ibnul-Ṣufī, resorting to such corrections as were necessary to bring their position up-to-date according to their apparent progress in Heavens to the further extent of some 13 degrees as computed by al-Bīrūnī himself (p. 1012). But for this purpose he claims to have compared all the available copies of Ptolemy's text and its Arabic translations available to him.

بعد العناية الصادقة بتصحيحها من عدة نسخ وتراجم مختلفة (ص ١٠١٢).

In his catalogue, however, he has dropped such descriptions as colours, considering the matter to be better suited for physics. He was not much impressed by the prevalent theories about the causes ascribed by the physicists about such matters. At best they were surmises of uncertain nature.

فالما سائر صفات الكواكب الثابتة من الألوان والاشراق والهدف
والرجرة فانها بالاحوال الطبيعية اشبه وقلنا يقضى البحث عن عللها
الى تلج اليقين (ص ٩٩١).

On the Nebulae and the milky-way he has some striking remarks in a small chapter (p. 992). I quote him in extenso.

"In the skies we have some objects not resembling the stars in their roundness and light. They are the white patches called the Nebulae. Some of these are considered

to be composed of the clusters of the stars".

He disagrees with Aristotle and his supporters' opinion about the position of the Milky Way being below the sphere of the planets and rightly believes them to belong to the highest sphere of the stars.

(فيعلم انها تعلوها علو الكواكب الثابتة ايأما (ص ٩٩٢) .

Similarly he has discarded the views held in Astrology and supported by Aristotle that they injured the sight and caused sorrow and misfortune.

THE EASTERN MOVEMENT OF THE FIXED STARS

Al-Bīrūnī holds that all these stars moved to the East on a central axis and parallel to the Zodiac line.

The nature and extent of this revolution could be ascertained by observations spread over long periods and al-Bīrūnī has tested the matter by comparing his own restricted observations with those in Ptolemy's catalogue.

His gauge year is 400 of Yazdgerd Era, which corresponded with Sultan Mas'ud's return to Ghaznah after his father's death in A.H. 422. He found that the stars had moved to the extent of 13 degrees as compared with Ptolemy's time.

قد اثبت في هذه الجداول ما في كتاب المجسطى من مواضع الكواكب
زياده ثلاث عشرة درجة على أطوالها (ص ١٠١٢) .

He adopted the revised magnitudes of Ibnus Sūfī,
والذى سوره من اعظامها مع الذى في المجسطى منها فهو بحسب اعتبار
ابى الحسين (ص ٩٩١) .

Every nation, he says, (p. 1020), had given the stars different names in their languages and ascribed imaginary

figures to their groupings and even assigned some traditions and stories suited to the early stages of civilization (p. 1010).

The Arabs, for instance, had their own system of nomenclature, but al-Bīrūnī had preferred the Greek system of 48 figures and 12 constellations arranged on a belt, remarking at the same time that these resemblances are seldom accurate enough to comprehend all the stars, and in fact leave a number of them outside their ranges.

Al-Bīrūnī has discarded all such descriptions as their tempers resting on colours and more or less other superstitious and Astrological notions. The scientific value of such descriptions is mainly the concern of Astrophysics, which enters into the question of their composition, age, evolution and even distances etc. But it would take us on a discursion hardly pertinent to our present study.

Ptolemy had calculated that the sphere of the stars moved in 100 years to the extent of a single degree out of a total of 360 degrees (p. 998). All the preceding Muslim Astronomers except Ibn Yunus were in agreement that it took only 66 years to make a complete revolution.

In *Al-Taḥḥīm* al-Bīrūnī, relying on al-Battānī, had stated that each of the fixed stars as well as the apogees of the Planets moved at the rate of 66 years for a single degree (p. 135, Persian edition) and 23,760 years for the complete belt. The ancients had made it 36,000 years (p. 132). al-Bīrūnī and Ibn Yunus, however, independently, calculated that it took more than 70 years to complete the revolution. They only differed in the additional fraction, $\frac{1}{4}$ according to Ibn Yunus and $\frac{1}{3}$ according to al-Bīrūnī. This is in

complete accord with the modern researches which makes it about 72 years for a single degree and 25,867 years for the complete circle.

All the subsequent leading Astronomers like Naṣīru'd-Dīn Tūsī, Qutbu'd-Dīn Shirazī and Ulugh Beg computed it as 70 years.

Thus al-Bīrūnī's result is the nearest approach to our modern calculations, next best being that of Ibn Yunus, who, however, had preceded him by many years and in point of time can claim priority for correct valuation.

I have discussed this subject a little more in detail to show that al-Bīrūnī's list of the stars' positions is not a mere copy of any one of his predecessor's catalogues. For this purpose, taking Ptolemy's catalogue for his basis, he worked out his own results and there is no doubt that judging from the value assigned by him to the precession of the stars in his times, his revised computation of their positions has to be taken on its own merit and should not be considered to be a mere second-hand affair. This, however, is not intended to belittle al-Battani or Ibnus Šūff's valuable researches, as such matters, in the words of al-Bīrūnī, depend on many minute observations spread over long periods.

اما درستی آن از نادری توان دانستن مگر برصد های بسیار و باریک و مدتهای سخت دراز (کتاب التفهیم ص ۱۳۲) .

and, we may add, the exceptional genius of persons like al-Bīrūnī and Ibn Yunus.

THE ANWA

The Anwa (the plural of Nau, a star) mean certain atmospheric phenomena like the rains, winds, heat, cold

and moisture etc. which were supposed to be subject to the influence of the stars. Strictly speaking Nau initially concerned the rains.

The art of recognizing the Anwa formed a special science with the Arabs. They closely connected the Anwa with the Moon's mansions. The Indians had their own system of connecting the lunar mansions with their astrological system. The Muslims, who had inherited both the systems, combined them and compiled annual calendars forecasting the meteorological, agricultural and even medico-hygienic aspects for the various periods.

This information, based on long observations general experience and popular ideas, inherited from the past, could not be of a strictly scientific order and as pointed out by al-Birūnī varied from place to place. The seasons and the natural conditions produced by the former are really the result of the relative position of the Sun in the sky. All such forecasts were, therefore, of a tentative nature.

For instance, winter starts at various times in various places. He points out that the whole system reflects an analogy to the results arising out of the Sun's movements in the Zodiac.

فالأحوال الطيية الدائرة في السنة مصروفة إلى انتقال الشمس في
المازل (ص ١١٣٦) .

AL-BIRŪNĪ'S LUNAR THEORY

The theory of the Lunar motions has always formed an important part of Astronomy and al-Birūnī has devoted wholly the Seventh Maqala and parts of the next to this subject.

The Moon does not revolve in a perfect circle and its maximum and minimum distances appreciably differ. Its mean distance is estimated between these two limits.

Moreover, the Moon is always changing its path and its motions are subject to variations. Astronomers and Mathematicians have always been much perplexed by its irregularities and their combined efforts have not yet been crowned with perfect success in computing and predicting its exact positions at different times. Thanks to continuous improvements in the Lunar theory these inequalities have been gradually reduced to the minimum. Exact records of the past observations, specially of the Lunar eclipses are, therefore, of immense value.

Hipparcus discovered a considerable inequality in the Moon's course and Ptolemy detected a second inequality and tried to cover it by means of an epicycle. When the Muslim Astronomers took up their observations they appear to have realized that even Ptolemy's theory did not fully account for the Moon's motions. It is, for instance, claimed that a third inequality was detected by Abul-Wafa, but his claim was disputed by some modern scholars in favour of Tycho Brahe's. But with reference to al-Bīrūnī the point is not so difficult to settle. As the matter has enjoyed some importance I would like to give al-Bīrūnī's views a little in detail to show that he certainly knew the inadequacy of Ptolemy's theory and tried to remove its defects.

al-Bīrūnī points out that the Moon's movements very much differ from those determined by the ancient

Astronomers of Greece and India and believes that Ptolemy had missed some of its motions in the same way as he did in the case of the Sun.

وقد استبان للعيان تخلف الحركات التي عند الهند والقدماء وعند
ابرخس وبطليموس عن الرؤية تخلفا كثيرا و اوقات الكسوفات مع ذلك
مقاربة لاصولهم فدل ذلك على ان ما غشى حركة القمر منه مناسب
لما غشى حركة الشمس (ص ٧٢٩)

He further remarks that it is not difficult to observe the Moon's return to its former place with reference to the fixed stars, but over long periods it is always altering its path and eventually the minute differences accumulate and cause the difficulty. (p. 785). The solution suggested by him is to keep a constant watch over it and collect reliable data from generation to generation. "The Moon's movements," says al-Bīrūnī, nay, those of all the moving bodies in the heavens are not ascertainable in a single attempt, as they vary from time to time. So they are at first determined in a larger and more approximate manner. When we repeat our observations second time we come nearer to the true value, and as we keep comparing our later results with the previous ones we arrive at a greater precision. This method should go on ad infinitum and that is all that is required of an original worker in this field. (p. 776).

Even a bare outline of his discussions relating to the complicated motions of the Moon would land us into the very depths of Mathematics and we confine ourselves here only to a few of his important results of general interest.

First of all, he has tried to determine the length of the ordinary Lunar month corresponding to the period of the Moon's movement from one phase to the same phase again, technically known as the Synodic month, (i.e., referring to its position to the Sun), and, relying on previous accounts of ancient observations, he has computed it as a little more than $29\frac{1}{4}$ days, (to be exact $29^{\circ}31'50''$ $8'''9^{iv}20^v13^{vi}$). He has determined its daily average to be $13^{\circ}10'35''2'''6^{iv}$ (or in the alternative $7^{iv}10^v4^{vi}$) (p. 730).

In the next chapter he has undertaken to rectify the Mean and the Anamolistic daily movements of the Moon. The latter has reference to the nearest point of the Moon's approach to the Sun (perihelion) and back to the same, which takes a bit longer than its movement from one star and back to the same. The extreme pains that he has taken in fixing both may very well be judged from the minute results of his investigation. According to him the first is $13^{\circ}10'34''2'''7^{iv}17^v8^{vi}25^{vii}57^{viii}25^{ix}42^{\circ}$ and the second $13^{\circ}3'13''54'''8^{iv}5^v31^{vi}32^{vii}9^{viii}44^{ix}$. He had obtained these values after comparing the results of his own three consecutive Lunar observations in A.H. 393 & 394 (p. 746) carried out after the most careful precautions *وبالغت في تدقيقه وتحقيقه* (p. 745).

Just to illustrate al-Birūnī's advance we may point out that according to al-Battani the mean daily motion amounted to $13^{\circ}10'35''$ and the Anamolistic to $13^{\circ}3'54''$. Now al-Birūnī's mean motion is the closest approximation to the modern researches which compute it as 13°

$10^{\circ} 34'' 52''' 3^{iv}$. Equally improved are his other values.

In respect of the mean Obliquity of the Moon's Ecliptic he has accepted the more accurate value of 5 degrees, as determined by Ptolemy, against $4\frac{1}{2}$ of the Indian Astronomers and al-Battani and $4\frac{3}{4}$ of al-Mamuns' Astronomers, Yahya b. Abi Mansur & Habash and later on the sons of Musa. In this particular matter he frankly admits that he did not know the way to ascertain and check it (p. 776).

ولم يقع على مقدار أعظم عروض القمر اتفاق الى الآن ... ولم يتفق
لي فيه ادق شيء. يستعان به على تعرف الحال (ص ٧٧٦)

The Moon looks larger when nearer to the Earth and smaller when more distant. Its apparent diameter, therefore, varies relative to its distance from the Earth (p. 865).

Al-Birūnī's researches established that its Longest distance was $63^{\circ} 52' 40''$ times of the Earth's radius and the shortest $31^{\circ} 55' 5''$ (p. 844). As to its diameter he rejected al-Battani's calculation of $33^{\circ} 33' 20''$ of the Earth's diameter remarking that it was not noticeable at any one of the Moon's distances from the Earth. He points out that howsomuch the Moon's diameter may appear to differ at various distances its real diameter should be a constant value. He has preferred Ptolemy's value of $31' 20''$ as compared with the Earth's diameter, and this very much corresponds to the mean apparent diameter $31' 7''$ as determined by the modern researches. Similarly he prefers the ratio between the Earth's shadow on the surface of the Moon during the Lunar eclipse as bearing a

relation of $2 \frac{3}{5}$ to 1. This corresponded equally with the results obtained by Ptolemy as well as al-Battani.

THE DISTANCE OF THE SUN FROM THE EARTH

Al-Bīrūnī had serious misgivings about Ptolemy's calculation of the Sun's distance from the Earth, as it was based on total eclipses and in complete disregard of the annular eclipses, which implied much larger distances. (pp. 868-870).

لكن بطليموس اخذ قطر القمر في البعد الأبعد مساويا لقطر الشمس معتمدا فيه الوجود بثقبتي ذات الشعبتين ولم يجعل لقطر الشمس اختلافا باختلاف ابعادها في فلك الاوج نهاونا بذلك ومخيلا اياه على الغيبة عن الخير مع ايجاب الحال اياه ظاهرا له (ص ٨٦٨)

وقد اتضح ان القمر في أبعد بعده عن الارض يقصر عن كسف الشمس بكليتها وهي عند اوجها واما اقصره عن ذلك اذا كانت هي عند حضيضها وما حكيانه عن الايرانشهرى في كسف الشمس يشهد بخلاف ما بنى عليه بطليموس وان الكسوف التام لا يمكن الشمس الا في بعد هو الى الوسط اقرب منه الى الأبعد (ص ٨٦٩-٨٧٠)

According to Ptolemy the Sun's distance amounted to 286 times of the Earth's radius (p. 874). Al-Bīrūnī confesses his inability to check or correct Ptolemy's calculations. Unfortunately he never happened to observe a total Solar eclipse nor possessed precise record about them to rely upon. (p. 874).

ولما لم يكن وقع البنا كسف للشمس تام مرصود في وقت معلوم ولا من الارصاد المحققة ما يمكن به الوصول الى هذا الباب من غير تسل ما أسه بطليموس . (ص ٨٧٣)

That al-Bīrūnī was perfectly justified in his doubt is

borne out by the researches of our modern Astronomers. The ancients had hopelessly erred in determining the distances and the magnitudes of the heavenly bodies, except in the case of the nearest of them, the Moon, which was amenable to the operation of the instruments they possessed. "But the Sun," says al-Bīrūnī, "is still immeasurable by our instruments and remains an object for conjectures." (p. 857).

واما الشمس فهو كالموعوم لا يضبط الآلات مقداره ... فلن يتمكن الحساب منه ..

THE DISTANCES AND MAGNITUDES OF THE STARS FROM THE EARTH

Al-Bīrūnī admits that it was not possible to ascertain their distances and magnitudes, as there was no real way known to detect the parallex of the fixed stars (p. 1303). The way suggested by the Greek Astronomers was to place the stellar sphere next to the most distant Planet, *i.e.*, according to Ptolemy 19, 666 times of the Earth's radius (p. 1310).

Similarly he calculated the diameter of the stars of the first magnitude and of Mars to be $\frac{1}{2}$ of the Sun's diameter. A Muslim Astronomer Abu-Jafar al-Khazin in his book on the distances and sizes of the heavenly bodies' (الاباد والاجرام) had stated that the stars of the first magnitude had $\frac{1}{7}$ of the Sun's diameter, those of the second $\frac{1}{4}$, the third $\frac{1}{21}$, the fourth $\frac{1}{24}$, the fifth $\frac{1}{27}$ and the sixth $\frac{1}{36}$. He did not mention if he had himself determined them nor did he explain the method by which he had arrived at his results.

Al-Birūnī then quotes the various values by the Indian and some other Astronomers. Those who are interested in his detailed exposition of Ptolemy's results are referred to the Persian edition of the *Kitabul Tafhīm* wherein he has worked out complete figures in the Earth's radius as ascertained by al-Mamun's Astronomers. The learned editor claims to have taken pains to check the table. In the light of modern advances in Astronomy such figures have only antiquarian interest, as all the ancient and mediæval Astronomers lacked the necessary equipment for the precise computations.

We now know that the Sun is nearly 300 times more distant than what those former scientists had thought. The nearest star is at least 300,000 times the distance of the Sun and for the purposes of measuring such vast distances not even the Earth's orbit is sufficiently large. And the nearest Nebula is supposed to be at a distance of 7 million light years! Words are wholly powerless to evoke even a remote idea of the scale of our Universe.

Undoubtedly our old Astronomers had a very limited notions of the dimensions of the world. Al-Birūnī, however, knew that they had not yet even satisfactorily ascertained the Sun's distance. He himself never ventured to hazard any theory of his own where he was not certain of his grounds.

THE PLANETS

The Tenth Maqala deals with the planetary movements. In this part of the book al-Birūnī follows Ptolemy implicitly and considers him almost inspired, crediting

with having perfected the theory of planetary motions in the best possible manner (p. 1161). Herein al-Bīrūnī lays claim to no original contributions of his own, except the modifications in the Eastern movements of their apogees to the same extent as that of the Sun's apogee-i.e., one degree in $70\frac{1}{2}$ instead of 100 years suggested by Ptolemy (p. 1166).

Al-Bīrūnī remarks that although the earlier Muslim Astronomers had not taken the trouble to explain the mathematical processes in their calculations, yet the positions of the Planets's apogees mentioned by al-Mamun's Astronomers, Yahya and Habash very much agreed with his own (p. 1197).

In chapter sixth of the maqala he strikes an original note, doubting the accepted order of the Planets that placed the Sun between the Moon and the two so called inferior Planets, Venus and Mercury, adding that it was quite possible that the Sun is below all the other Planets except the Moon, as it is equally possible that some Planets intervene between the Sun and the Moon (p. 1301).

Later on in Spain Jabir b. Aflah (c. 1140) held it more probable that Mercury and Venus were above the Sun.

THE ECLIPSES AND THE APPEARANCE OF

THE NEW MOON

The Eighth Maqala deals with the Lunar and the Solar eclipses and the appearance of the New Moon. It is marked by a masterly exposition of their theory in all its aspects. I do not propose to enter into the details, as there is apparently nothing very much novel to mention,

except two topics, one relating to the appearance of the New Moon, and the other, in the last chapter, relating to the Indian theories of eclipses called *Khayalai-ul-Kusu-fain*, "the images of the eclipses" which pass on the faces of the Sun and the Moon and do not really affect their bodies. In his list dated A.H. 427 he mentions a treatise of his own specially devoted to this subject.

وعملت كتابا في المدارين المتحدّين والمتساوين وسميته بخيال الكسوفين
عند الهند، وهو معنى مشتهر فيما بينهم، لا يخلو منه زجج من أزياجهم؛
وليس بمعلوم عند أصحابنا (الفهرست، ص ٣١)

"And I have prepared a book on the two united and equal axes and entitled it as the idea of the eclipses according to the Indians. It is a subject well-known to them and none of their Astronomical treatises is devoid of its treatment, but it is not known to our Muslim Astronomers."

He has summarized the theories and adduced the requisite proofs in their support, relying on Paulis, the Greek, and Brahma Gupta's *Khandakhandayaka*. As the English translations of the latter, with necessary notes and appendices by Mr. P. Gangoly, and of the *Suryasiddhanta* by Burges and edited and annotated by the former, and both published by the Calcutta University, are easily available, I refer the readers to the chapters five and six of the former and chapters fourth to seventh of the latter work for the Indian treatment of the Lunar and the Solar eclipses.

The appearance of the New Moon, says al-Birûni, is an altogether uncertain affair and predictions do not some-

times come to be true. Ptolemy and other Astronomers did not concern themselves with any theory about the Moon's appearance. But the Muslim Astronomers like al-Fazārī, Ya'qūb b. Ṭāriq, and al-Khwārazmī on the one hand and Ḥabash-ul-Ḥāsib and al-Battānī on the other made it a subject of their special study and devised laws concerning the appearance of the New Moon. al-Bīrūnī has relied on the researches of Ḥabash, which he says were the best on this subject.

DAWN AND SUNSET

This subject enjoyed sufficient importance with the Muslim scientists, as the two phenomena helped in determining the times for some prayers, and fasting. We know that the greatest Muslim writer on Optics, Ibn-ul-Haitham, determined that the twilight begins or ceases when the sun is 19 degrees below the horizon, and attempted thereby also to measure the height of the atmosphere. In Chapter XIII of the VIII Maqala al-Bīrūnī deals with the subject, and it is remarkable that he was cognizant of still better results, for he informs us that both these phenomena occurred when the Sun was 18 degrees below the horizon. He adds that some people determined it as 17 degrees. The former result corresponds exactly with the best modern researches. Evidently both the results, slightly different from Ibn-ul-Haitham's, are based on independent researches. We know that Optics was one of al-Bīrūnī's favourite subjects in which he left some original researches of his own. It is a pity that none of his books on this subject are available now, although

at least one of them, *al-Lam'āt*, was known and utilised in our country by the author of the *Jāmi'-i-Bahādur Khānī*, an Encyclopaedia of Mathematics, produced in the beginning of the last century.

AL-BĪRŪNĪ AND THE THEORY AND PRACTICE OF ASTROLOGY

In al-Bīrūnī's time Astrology, already a fully developed system, had a strong hold on people's mind. Muslim theologians and philosophers were generally opposed to its claims, but the Astronomers commonly supported its theory and adopted its practice as part and parcel of their profession. Many Muslim rulers believed in its efficiency and patronized their Astronomers equally for their knowledge of Astrology. So generally speaking both Astronomy and Astrology went hand in hand in those days.

The Muslims, however, enriched their system of Astrology by combining and harmonizing the various elements derived from the Iranian, Indian, Greek and other sources. This is not a place to write the interesting history of Astrology amongst the Muslims or in the Medieval Europe, which borrowed its entire system from the former. Only one point needs stressing. The Muslims appear to have taken Astrology rather seriously and almost in a scientific spirit and given it a respectable form, by pressing in its service their knowledge of Spherical Trigonometry and Mathematics. In their hands it thus became a highly complicated and technical system.

There is absolutely no doubt that al-Bīrūnī was thoroughly versed in the theoretical and practical aspects of

Astrology and wrote a number of times on it. The titles of his books in this particular line may be gleaned from his own list of A.H. 427. *Kilābu'l-Tafhīm*, (extant both in the Arabic and Persian versions), is the best surviving work, the latter half of which is devoted to Astrology, while his *Tamhīdu'l-Mustafarr*, published by the Daira, deals exclusively with a single topic of Astrological import called *mamarr*, i.e., the passage of one Planet over the other, which also forms in a brief manner the subject matter of Chapter X of the last Maqala. In *al-Qānūn*, al-Birūnī confines himself to the methods of Spherical Trigonometry and Mathematics, deemed indispensable for determining the movements and relative positions of the heavenly bodies, on which are based all the results of Astrological import. In this limited range also he claims several new methods of his own.

Of all the Muslim Astronomers his attitude to Astrology is most clear and definite. He repeats his views again and again in his various books. The last section of *al-Tafhīm* pertaining to Astrology opens with the remark that for most people it is the highest product of the whole Mathematical science. He, however, ranges himself with the minority - i.e., those who do not hold this opinion (p. 316).

و نزدیک یستر مردمان احکام نجوم ثمره علیهاست ریاضی است ،
 هر چند که اعتقاد ما اندرین ثمره و اندرین صناعت مانند اعتقاد
 کترین مردمان است .

In other places in the same book he is very hard upon those who practised Astrology and preyed on the

ignorance of the people. It also appears that he did not consider most of them as even fully informed in their difficult subject and warns the people to be on their guard against their sharp practices (p. 360).

اصل این حدیث و سستی مقدمات ابن صناعت و آشفتنگی قیاسهایش،
و اما حشویان منجهان که تمویه و زرق دوست تر دارند از راه راست .

He had a special book on this topic called

کتاب التیه علی صناعت التمویه .

In his *Kitābu't-Tahdīd* (p. 324), he pronounces a similar verdict against the whole system itself.

فَإِنَّ صَنَاعَةَ الْإِحْكَامِ عَلَى وَهْيِ أَصُولِهَا وَضَعْفِ فُرُوعِهَا، وَإِخْتِلَافِ
قِيَاسَاتِهَا، وَغَلْبَةِ الظَّنِّ فِيهَا عَلَى الْيَقِينِ .

"The system of predictions in Astrology rests on totally absurd principles, weak deductions, contradictory guesses and merest assumptions, opposed to certainties".

It is, therefore, certain that, like his illustrious contemporary and friend Ibn Sina, al-Bīrūnī was totally opposed to Alchemy and Astrology. The most eloquent testimony of the views on the latter is, however, available in the opening passage (p. 1354) of the last Maqala where al-Bīrūnī says:-

"This science (of Astronomy) to which this book is devoted is absolutely self-sufficient in its own excellent principles. But the heart of those people, who cannot conceive of any joy except in the things that can save them from bodily pain, and of any gain except in the worldly boons, are not attracted and are even inimical to it and its votaries. This was the reason that led the ancient

thinkers to connect the events of the world with the Astronomical propositions and thereby establish the influence of the heavenly bodies in a delusive manner, and thus devise the bases for the principles governing the forecast of the future occurrences and persuade the people to accept Astrology as the very fruit (of Astronomical science). This those thinkers did to gain their following, knowing that the masses are greedy to learn the means whereby they can derive benefit, avoid harm, ward off disgrace and avert biting calamities".

From a personal anecdote in his *al-Fihrist* we learn that at the time of his serious illness in A.H. 422 he consulted the Astrologers to find out the remaining years of his life, but, to his utter disappointment, they hopelessly differed amongst themselves and produced altogether conflicting and even impossible results (p. 41).

It is, however, very curious that in subsequent times he was rated as the greatest Muslim Astrologer and some evidently false anecdotes, like those in the Persian work *Chahar Maqalah*, (written in the middle of the 6th. century), were invented to show his greatness as a most wonderful Astrologer.

I do not propose to enter here into further details of the various topics relating to the calculation of the 12 celestial domus (بُيُوت), the juxtaposition with reference to the signs of the Zodiac, the contiguity of the planets in their longitudes and latitudes, the casting of horoscopes, the ascension, and declension of the planets and the passage of one planet over the other etc. These matters

were too difficult and complicated to find place in the earlier and more elementary book, *at-Tafhīm*, which is very much suited for those who are interested in Astrology as a profession. But you could never know his greatness even as a perfect master of Astrology, unless you have studied his last Maqala, wherein he has undertaken to enunciate the universally admitted bases on which was raised the enormous structure of Astrological practices.

We sample out here two themes of general interest forming the subject-matter of the last chapters of the book.

The first deals with the theory of the Qirans (قِرَانَات), the conjunction of the Planets, an idea which had originated in the land of ancient Iran. The Astrologers set a great store by this theory, which, they claimed, helped them in predicting important public events and careers of men born under such conjunctions. Of these, the conjunction of Saturn and Jupiter were considered as the most auspicious.

The Qirans were of three kinds, the smallest (الأصغر), the middle (الأوسط) and the largest (الأعظم); the first was supposed to take place at the end of twenty years, the second, more in use, 240 years and the third 960 years. al-Bīrūnī points out that even according to the works of the ancient Persian Astronomers, who carried out their calculations on the basis of 360 days for a year, the first should take place, not in 20 years, but in 19 years, 3 months and 26 days, and even much less, according to the solar year of more than 365 days, as calculated by

Ptolemy and the Indian Siddhantas.

"This," says al-Birūnī, "I mention to warn you against the ravings and patchings of these Astrologers on account of their love of the number '12' in respect of the conjunctions".

واما ذكرت هذا ليكون للنظر مانعا عن الهديات والتلفيات
فلا يشتغل بالاتي عشرية في القران (ص ١٤٦٩) .

These Astrologers were, of course, extremely displeased by his criticism of their favourite theory, but, as rightly remarked by al-Birūnī, 'truth does not follow our wishes.'

والحق لا يتبع الهوى (ص ١٤٦٩)

The last chapter deals with the Millenia and other Astrological periods. Here he has offered some very pungent remarks, which are, perhaps, equally applicable to our times, in which there is no dearth of hypothesis relating to the beginning of our universe and its other component parts.

He makes no secret of his views that the Iranian and Indian systems of calculating the beginnings of the Universe, the Earth and the Human race and assigning them cycles of thousands or other specified periods, are all uncertain guesses, based on no demonstrable data. On the other hand he believes that such beginnings are altogether unknown and the human reason is incapable of precisely determining or describing such events.

ومبدأ العالم متى كان مجهول الوضع، جال العقل في مبدئه، ولم يهتد
الى نيانه (ص ١٤٧١)

Traditional lore and religious books differ hopelessly

and even the *Qura'n* is silent on this particular point. The Indian system of periodic revolutions of the heavenly bodies is full of inconsistencies and rests merely on the ancient traditions. The same is true of the theory of conjunction of all the heavenly bodies in the beginning, and previous to all the subsequent events in the Universe.

He, therefore, rejects all such speculations one by one and contents himself in the end to narrate what the Iranians and Indians had to say on this subject:-

و على كل حال فباحكى في هذا الفن ما عرفته من طرفهم ، و سمعته من
أقاربهم .

CONCLUDING REMARKS

In a work of such vast dimensions and rich contents it is not easy to pick and chose. I do not claim to have exhausted or even copiously utilised the inexhaustible store of materials in this work. My main idea has been to demonstrate the value of this book even to a layman. I have, therefore, avoided the more complicated or technical matters which I thought belong to the domain of a highly specialised scholar. I, however, believe that the best course for any one would be to select a limited theme at one time and work on it in a detailed and exhaustive manner, e.g., by taking up the *Prolegomena* dealing with the first principles, or anyone of the subsequent parts relating to Chronology and Calendar, Geography, the Solar, Lunar or Planetary theories, the stars and so forth. The space and time at my disposal have permitted me only a very brief treatment of the themes chosen for this study, which was being carried out the same time that the book

was passing through the press. I, therefore, earnestly beg my readers to overlook its imperfections and shortcomings. However, I hope, in the words of Ibn Sina in the preface of his *al-Qānūn* on Medicine :-

وإن أخر الله في الاجل وساعد القدر اتصت انصابا ثانيا .

to renew in the near future my labour on a much larger scale, if God spares me life and good luck favours me to do so.

After its publication the most important thing in my opinion would be *al-Qānūn's* translation and annotation in some modern language of international status on the lines of the great Italian savant C. Nallino's unrivalled performance in the Latin language in connection with al-Battānī's work. In al-Bīrūnī's case a still wider knowledge of the sciences, languages and history would be necessary, besides the fact that he is rather a difficult writer who, while on his part does everything to furnish the required proofs, demands at the same time an extremely careful and exacting devotion to his work, specially in this one intended for the most advanced scholars.

This brings us to some of the most distinguishing and original features of this work mentioned by the author himself towards the end of his Preface, *i.e.*, the particular care he has taken to unravel the basic principles, to demonstrate the propositions enunciated in the book, to adduce the proofs of his deductions and to indicate his personal observations and researches. These features, says al-Bīrūnī, were very much lacking in his predecessor's

works and in his opinion, were indispensable to enable the scholars to judge and check the results. For in a growing science like Astronomy it is well nigh impossible to overlook the work done by the former scholars. So he gratefully benefited himself by the previous researches and theories, but freely and fearlessly criticised where he thought they had missed the mark or gone astray. The whole passage on pages 4 and 5 is a true exposition of his scientific method, consistently pursued in all his works. He had already written very extensively to furnish the missing proofs for the researches of the leading Astronomers like al-Khwārazmī, Ḥabash, al-Farghānī and Abū-Ma'shar, and the Indian compilers of the Siddhantas, Karana-Khand-Khandayaka etc. (cf. his *al-Fihrist*, pp. 30, 32 & 43). His firm belief in the laws of nature, his insistence on continuous observations and collection of reliable data and the successful application of all these principles, mark him out as one of the greatest exponents of the true scientific method.

Another important aspect of this work needs emphasis. During the five or six years that had elapsed after the completion of his *Indica* in A.H. 422, al-Bīrūnī had gone further ahead with his Indian studies. His most exhaustive work of 1100 pages exclusively devoted to the Indian Astronomy:-

جوامع الموجود لحواطر الهند، في حساب التجميع جاء ما تم منه في
٥٥٠ ورقة

is apparently lost. It would, therefore, be necessary to elucidate his special debt to the Indian Astronomers, for

there is no doubt that in some parts, like the Solar and Lunar theories and the Eclipses, they had worked independently and even surpassed the Greek Astronomers. On the other hand it would be worth-while, although not so easy, except by indirect reasoning, to trace the influence that his own works in Sanskrit exerted on the contemporary or subsequent Indian Astronomy. For, while seeking enlightenment from the Indian sources, he on his part loved to pay back his debt by introducing the Indians to the principles of Muslim Astronomy at its best period.

If al-Bīrūnī was lucky in his life in having some enlightened and even learned patrons, he is no less lucky now after his death in having an illustrious patron of his works in Maulānā Abu'l-Kalām Azād, to whose worthy name the present edition of the book has been rightly dedicated. For I know from my personal experience the unlimited admiration he has got for al-Bīrūnī and his works and even found time during his busy life as the Education Minister of India to contribute some appreciative articles of his own on al-Bīrūnī.

The publication of this marvellous work would indeed be an event in the field of scientific studies. It was the ambition of many savants and learned bodies to bring out a complete edition of this book. More than 40 years ago, when I published the First edition of my "Life of al-Bīrūnī," in Urdu and some 12 years after, its Second edition, M.A.O. College, Aligarh was hoping to bring out the text and translation of *al-Qānūn*. But unfortunately

nothing came out of those labours, except the preparation of a transcript from the beautiful and precious ¹⁾ manuscript of A.H. 562, then belonging to the Imperial Library, Calcutta, and the careful comparison with the photostat of the oldest, ²⁾ [Or. 516 Bodl.] but incomplete manuscript in Oxford, and a much more recent copy which originally belonged to Syed Maḥmūd, the illustrious scion of Sir Syed Ahmed Khān, the founder of that famous institution. The transcript then prepared and some abortive attempts at its translation in Urdu, should still be in the keeping of the University Library.

The Dāīratu'l-Ma'ārif-il-Osmania at Hyderabad-Dn deserves to be congratulated for bringing out a standard edition of the whole text, which, I hope, should serve as a basis for all the future researches relating to this book.

A word of caution is, however, necessary to add here for the benefit of those who would like to undertake the study of the parts or the whole of *al-Qānūn* or even a single topic therefrom. They should as a rule compare the text of the printed parts of this edition with some of the best available ³⁾ manuscripts, and go even a step further to check the results, for in a work like this where the author has generally resorted to the system of numeration by means of the Arabic letters, and very sparingly by the Indian numerals, no text of such a big magnitude, full of innumerable minutae, can, inspite of the care bestowed by its editors, remain totally immune from errors and misprints. In his times al-Bīrūnī himself had to face

¹⁾ See *supra* for descriptions "Conspectus of the Extant Mss of the Qānūn" p. 14

and tackle similar difficulties in the manuscripts. And, moreover, even the best Mathematicians commit mistakes in their calculations and we know that al-Bīrūnī was no exception. See, for instance, the various corrections of this kind that the learned editor and translator of the *Indica* had to make in his English notes with the help of a great Mathematician of his times.

Some other valuable works of al-Bīrūnī exist in good manuscripts and deserve early publication. To one of these, I would particularly draw attention here. It is the autograph, or at least a contemporaneous copy of al-Bīrūnī's *Kitābu't-Tahdīd*, dated A.H. 416, which in my opinion should be published in photographs, for it would serve as a beautiful palaeographical souvenir of the early 5th century of the Muslim era. I am really very much indebted to the learned Director of the Daira and the Chief-Editor of *al-Qānūn* for procuring for me its microfilm from the Fateh Library in Istanbul. The work by itself constitutes one of the smaller masterpieces of al-Bīrūnī, written soon after his arrival at Ghaznah in A.H. 410, *i.e.*, after his release from detention in the fort of Nandna.

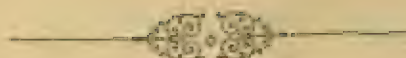
Another minor work of special interest is *al-Istī'āb* on Astrolabes, which exists in several good manuscripts in Iran and other countries.

These and all other available works of al-Bīrūnī may, one after the other, be taken up by the Daira under the care of its present Director, Dr. M. Nizāmu'd-Dīn, whose knowledge and experience are only equalled by his love of learning, specially where the East is concerned. As for

myself, I am further indebted to him for furnishing me with the instalments of the book in the course of its printing, suggesting some excellent formal and verbal modifications in the typed copy of my article and eventually relieving me to a large extent in correcting its proofs for the press.

And above all I thank God that I have been able to complete this work which I had undertaken as a labour of love in honour of an author whom I have always considered as one of the greatest and best that the world has produced or would produce in the future. For as we know more and more of his works we are bound with the passage of time to bestow on him still greater honours that are reserved only for the *elite* of our human race.

Hasan Manzil,	}	Syed Hasan Barani
Bulandshahr, U.P.,		
Friday, the 15th June, 1956		





كتاب
القانون المسعودى
(الجزء الاول)

للحكيم الفيلسوف الكبير والمؤرخ الفلكي الشهير

ابى الريحان محمد بن احمد

البيرونى

المترقى سنة ١٠٤٨ / ٥٤٤٠ م

* * * * *

صُحِّحَ

عن النسخ القديمة الموجودة في المكاتب الشهيرة

تحت اعادة وزارة معارف الحكومة العالية الهندية



الطبعة الاولى

مكتبة دار الفنون والعلوم
مكتبة دار الفنون والعلوم
مكتبة دار الفنون والعلوم

سنة ١٣٧٣ / ١٩٥٤ م

الإهداء

الى فضيلة صاحب المعالي العلامة الأملعي
مولانا ابي الكلام آزاد وزير معارف الهند

تقديراً لمساهمته في تحرير الهند ورفعة معالم التعليم والتحقيقات العلمية
فيه، واعلاء منزلة ثقافة الهند بين الاقطار واجلالاً له لتبحره في العلوم
والفنون الشرقية ولعقريته المبكرة، وذلك انه أوعز الى دائرة المعارف
العثمانية بحيدرآباد الدكن (الهند) ان تشر وتطبع هذا الكتاب الذي
هو آية من آيات الكتب في الحكمة الشرقية، ألا وهو

القانون المسعودي

للفيلسوف الشهير والفيلسفي الكبير

ابي الريحان محمد بن احمد البيروني

الذي لم يصنف في فنه مثله وقد بقى في عالم الخفاء لم يطبع الى
الآن مع أنه كثيرا من الفضلاء والحكام والادارات العلمية والمعاهد
الحكومية في الشرق والغرب كانوا حريصين على نشره منذ الف سنة.

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله رب العالمين

(بسم الله الرحمن الرحيم)

الحمد لله رب العالمين

الحمد لله رب العالمين

الحمد لله رب العالمين

الحمد لله رب العالمين

الحمد لله رب العالمين

الحمد لله رب العالمين

الحمد لله رب العالمين

الحمد لله رب العالمين

الحمد لله رب العالمين

الحمد لله رب العالمين

الحمد لله رب العالمين

الحمد لله رب العالمين



متن

الجزء الاول

من

القانون المسعودى

(المشتمل على المقالات الاربع الأول)

تأليف

الحكيم الفيلسوف الكبير والمؤرخ الفلكى الشهير

ابى الريحان محمد بن احمد البيرونى

المتوفى سنة ٤٤٠ هـ = ١٠٤٨ م

صحح

عن النسخ القديمة المحفوظة في المكاتب الشهيرة:-

- ١- مكتبة بودلين، أكسفورد [اوريتل ٥١٦] نسخت في سنة ٤٧٥ هـ / ١٠٨٢ م
- ٢- المكتبة الاهلية ، باريس [عربي ٦٨٤٠]، نسخت في سنة ٥٠١ هـ / ١١٠٨ م
- ٣- مكتبة المسلة ، استانبول [جارالله ١٤٩٨] نسخت في سنة ٥٣١ هـ / ١١٣٦ م
- ٤- مكتبة بايزيد ، استانبول [ولى الدين ٢٢٧٧] نسخت قبل سنة ٥٣٦ هـ / ١١٤١ م
- ٥- مكتبة جامعة توبنجن [اوريتل كوارت ١٦١٣] نسخت في سنة ٥٦٢ هـ / ١١٦٦ م
- ٦- المتحف البريطانى لندن [اوريتل ١٩٩٧] نسخت في سنة ٥٧٠ هـ / ١١٧٤ م
- ٧- دار الكتب المصرية بالقاهرة [مبقات ٨٦٦] نسخت في سنة ٦٧٣ هـ / ١٢٨٤ م

• • • • •

محتويات

الجزء الاول

من كتاب القانون المسعودى

لائى ربحان محمد بن احمد البيرونى

الصفحة	فهرست المقالات و الابواب حسب ترتيب المصنف
١	مقدمة المصنف
	فهرست مقالات القانون المسعودى
٦	و ابوابه فى جداول تسهيل الوجود
٥	ابواب المقالة الاولى ، وذلك احد عشر بابا
٧	ابواب المقالة الثانية ، وذلك اثنا عشر بابا
٨	ابواب المقالة الثالثة ، وذلك تسعة ابواب
٩	ابواب المقالة الرابعة ، وذلك تسعة عشر بابا
١٠	ابواب المقالة الخامسة ، وذلك احد عشر بابا
١١	ابواب المقالة السادسة ، وذلك احد عشر بابا
١٢	ابواب المقالة السابعة ، وذلك احد عشر بابا
١٣	ابواب المقالة الثامنة ، وذلك سبعة عشر بابا
١٥	ابواب المقالة التاسعة ، وذلك تسعة ابواب
١٦	ابواب المقالة العاشرة ، وذلك ثلاثة عشر بابا
١٨	ابواب المقالة الحادية عشرة ، وذلك اثنا عشر بابا

نسخ القانون المسعودى ورموزها

قد عثرنا على النسخ القديمة الموجودة فى المكاتب المشهورة
لكتاب القانون المسعودى لآبى الريحان محمد بن احمد البيرونى وعلما على
اكثرها خصوصا على النسخ السبع الآتية ذكرها :

(١) الاولى منها أقدم النسخ وأصحها فى مكتبة بادلين ، أكسفورد

[اورينتال ٥١٦] نسخت فى سنة ٥٤٧٥ هـ / ١٠٨٢ م ، و [رمزها ١٠١] .

(٢) والثانية منها نسخة فى المكتبة الألهية بباريس ، فرنسا [عربى ٦٧٤٠]

نسخت فى سنة ٥٠١ / ١١٠٨ م ، و [رمزها ١٠٢] .

(٣) والثالثة منها نسخة فى مكتبة الملكة ، استانبول [جار الله ١٤٩٨]

نسخت فى سنة ٥٣١ / ١١٣٦ م ، و [رمزها ١٠٣] .

(٤) والرابعة منها نسخة فى مكتبة بايزيد استانبول [ولى الدين ٢٢٧٧]

وقد نسخت قبل سنة ٥٣٦ هـ وهى أساس الطبع ، وعلى هذه

النسخة أسس المشرق الألمانى الدكتور ماكس كراوسه الاستساخ

منها ، والتصحيح عليها ، وعارضها على أربع نسخ ولم يقدر له تكميلها

لأجل وفاته فى بيمارد فامبورج فى سنة ١٩٤٣ م ، و [رمزها ١٠٤] .

(٥) والخامسة منها نسخة برلين [اورينت كوارت ١٦١٣]

نسخت قبل سنة ٥٦٢ / ١١٦٦ م ، وهى المحفوظة فى مكتبة جامعة توينجن

ألمانيا ، و [رمزها ١٠٥] .

(٦) والسادسة منها نسخة فى المتحف البريطانى لندن [اورينتال ١٩٩٧]

نسخت فى سنة ٥٧٠ / ١١٧٤ م ، و [رمزها ١٠٦] .

(٧) والسابعة منها نسخة فى دار الكتب المصرية بالقاهرة ، مصر

[مقات ٨٦٦] نسخت فى سنة ٦٧٣ / ١٢٧٤ م ، و [رمزها ١٠٧] .

فهرست المقالات و الابواب

الصفحة

- المقالة الاولى الاصل الرابع : قدر الارض عند السماء غير
الباب الثاني محسوس به ٤٢
- الاصل الخامس : بطلان حركة
الارض المكاني ٤٢
- : بطلان حركة الارض النفسى ٤٩
- الاصل السادس : الحركات الاولى فى
السماء صنفان ٥٣
- الباب الثالث : فى اقتصاص الدوائر السماوية وصفة اقلها
للتعريف فى الاستعمال ٥٤
- : البروج و الدرجات ٥٧
- : عرض البلد و مقادير العروض ٥٩
- الباب الرابع : فى تحديد الايام و الليل منها و النهار ٦٣
- : تعيين ابتداء اليوم ٦٥
- الباب الخامس : فى ذكر الشهر و السنة الطبعيتين و الوضعيتين ٦٧
- الباب السادس : فى ذكر سنة الامم و شهورهم مرسلة و معطلة ٦٩
- : جدول اسماء الشهور و كميات ايامها ٧٠
- : اسماء ايام كل شهر فارسي ٧٢
- : اصحاب سنة القمر ٧٣
- : اصحاب سنة الشمس ٧٤

متن الكتاب

المقالة الاولى

الباب الاول : في اخبار عن حياة الموجودات الكلية

- ٢١ في العالم باجمال و انجاز للتوطئة
 : العالم بكنيته جرم مستدير الشكل
 ٢٢ : الاثير العالم المتحرك و اثرات الحركة
 : العناصر الاربعة
 ٢٣ : اكر السيارات

الباب الثانى : في ذكر الدلائل على مبادئ الصناعة

باختصار و انجاز

- ٢٥ : المباحث الستة من كتاب المحطى
 : الاصل الاول : السماء كرية الشكل و الحركة
 ٢٥ ادلة بطليموس
 ٣٠ : الاصل الثانى : الارض كرية الشكل حيا
 ٢٢ : الكسوف ، ادلة بطليموس
 : الاصل الثالث : موضع الارض من الكل هو
 ٢٧ وسط السماء ادلة بطليموس

الصفحة	فهرست المقالات و الابواب
٩٥	المقالة الثانية : معرفة اوائل سنى الهجرة وشهور العرب بالجدول
٩٦	الباب الاول : جدول اوائل شهور العرب
٩٧	: معرفة اوائل سنى يزديجرد فى ايام الاسبوع
٩٧	: معرفة اوائل شهور الفرس
٩٨	: معرفة اوائل سنى يزديجرد وشهور الفرس بالجدول
٩٨	: جدول اوائل شهور الفرس
٩٩	: معرفة اوائل سنى الاسكندر فى ايام الاسبوع
٩٩	: معرفة اوائل شهور السريانيين
٩٩	: معرفة السنة السريانية كيسة هى ام مطلقة
	: معرفة اوائل سنى الاسكندر وشهور السريانيين
١٠٠	بالجدول
١٠١	: جدول اوائل شهور السريانيين والروم
	: السبب الداعى الى تعرف اوائل السنين
١٠٣	والشهور
١٠٤	: اول يوم من سنة الهجرة
١٠٦	: اوائل سنى يزديجرد
١٠٧	: اوائل سنى السريانيين
١٠٩	: ترتيب جدول سنى السريانيين
١١١	: بسط تاريخ الهجرة اياما

المقالة الاولى : في انواع الايام وما تحل اليوم

٧٦ الباب السابع اليه وضعيا

٧٧ : الساعات صنفان

٧٩ الباب الثامن : في تحويل هذه الاجزاء من جنس الى آخر

٨١ : معرفة ذلك من عدد الساعات المستوية

٨٢ : ومن ازمان الساعات

٨٣ : ومن دقائق الايام

٨٣ : ومن مهورت

الباب التاسع : في جماعة السنين المطلقة التي بسبب

٨٤ الكثرة وغيرها

٨٧ الباب العاشر : في الجماعات التي بسبب كس السنين الشمسية

الباب : في الجماعات التي بسبب كس

٩١ الحادي عشر السنين القمرية

المقالة الثانية

الباب الاول : في نقل التواريخ الثلاثة بعضها الى بعض

٩٤ : معرفة اوائل سنى الهجرة في ايام الاسبوع

٩٥ : معرفة اوائل شهور العرب في ايام الاسبوع

الصفحة	فهرست المقالات و الابواب
١٣٤	المقالة الثانية : معرفة تاريخيها من تاريخ الهجرة
١٣٤	الباب الرابع : معرفة تاريخيها من تاريخ الاسكندر
١٣٥	: معرفة تاريخي اغسطس و دوقلطيانوس
١٣٦	: معرفة تاريخي المجوس من تاريخ يزديجر
١٣٦	: معرفة كيسة المعتضد من تاريخ يزديجر
١٣٧	: معرفة تاريخيها من تاريخ الهجرة
١٣٧	: معرفة تاريخيها من تاريخ الاسكندر
١٣٨	: تاريخ فيلص
١٣٩	: تاريخ الهجرة
١٣٩	: تاريخ الاسكندر
١٤٠	: تاريخ اغسطس
١٤٢	: تاريخ المجوس
١٤٢	: كيسة المعتضد
١٤٥	الباب الخامس : في سائر التواريخ المشهورة بعد المذكورة قيل
	: جدول الآباء من لدن آدم الى الملوك
١٤٨	الذين بهم اتصل التاريخ
	: تفرق الكلمة و تحزب الناس احزابا دعت الى
١٤٩	الرياسة و الامليك
	: انتظام الامر بملوك الكداريين التارئين ارض
	باب قبل الطوائف

الصفحة	فهرست المقالات و الابواب
١١١	المقالة الثانية : بسط تاريخ يزديجرد اياما
١١٢	الباب الاول : بسط تاريخ الاسكندر اياما
١١٢	: بسط التواريخ الثلاثة اياما بالجدول الجامع
١١٤	: الجدول الجامع
١١٦	: جدول شهور العرب
١١٧	: ادلة طريق البسط للتواريخ الثلاثة
	: الضرب الثالث وهو طي ايام التواريخ
١١٩	و تصيرها سنين شهورا
١٢٠	: طي ايام التواريخ بالجدول الجامع
١٢٢	الباب الثانى : فى تمييز ما يفرض من التواريخ مختلط الاجزاء
١٢٣	: طريق استخراج التواريخ
	الباب الثالث : فى ذكر تخاليف فى التواريخ الثلاثة المستعملة
١٢٧	تحل منها الشبهة العارضة فيها
١٢٨	: بيان فى تاريخ الاسكندر
١٣١	: بيان فى تاريخ الهجرة
١٣١	: بيان فى تاريخ يزديجرد
١٣٣	الباب الرابع : فى تواريخ آخر غير الثلاثة المستعملة فى هذه الصناعة
١٣٣	: معرفة تاريخ مختصر و فيلسن من تاريخ يزديجرد
معرفة	و

- المقالة الثانية : في سنى اليهود وشهورهم واستخراجها
- الباب السابع : والتواريخ الثلاثة بعضها من بعض ١٨٠
- ١٨٢ : معرفة ميلاد السنة بالجدول
- ١٨٣ : جدول ميلاد السنين المذكورة في ايام الاسبوع
- ١٨٥ : جدول السنين المبسوطة
- ١٨٧ : جدول ميلاد السنين في ايام الاسبوع
- ١٩٠ : جدول الحدود لميلاد سنة اليهود
- ١٩٢ : جدول البسائط
- ١٩٤ : جدول العبور
- ١٩٥ : معرفة تاريخ اليهود من احد التواريخ الثلاثة
- ١٩٦ : معرفة احد التواريخ الثلاثة من قبل تاريخ اليهود
- ١٩٧ : جدول اعياد اليهود والصيام ومشاهير الايام
- ١٩٩ : تفاصيل اعياد اليهود
- ٢٠١ : تفاصيل صيام اليهود
- ٢٠٥ : تحليل اعمال اليهود في التواريخ المختصة
- ٢٠٧ : غلة ترتيب العبور
- ٢٠٨ : شهر الكبس — آذار الثانى
- ٢١٠ : حكم لحم الذبيحة

فهرست المقالات و الابواب

الصفحة

- المقالة الثانية : الطوفان في ستمائة النوح الاب العاشر والآباء
 الباب الخامس بعده الى وقت الملوك ١٥٠
- : ملوك الكلدانيين الذين قاموا بابل بعد الطوفان ١٥١
- : ملوك آشور الموصل وقضيتها تبنوى ١٥١
- : ملوك بابل و ملوك ماداشى وهو الحبشك
 كانوا معهم متغلبين ١٥٤
- : ملوك الفرس بعد ابطال مملكة الجليين ١٥٥
- : الاسكندر بارض المشرق و البطالة بمصر
 بعده الملقيين بيطليوس ١٥٦
- : ملوك الروم القياصرة و تفسيره من الافرنجة
 كما قيل شق عنه ١٥٨
- : ملوك النصرانية ببوزنطيا و سميت
 قونسططينيا يولوس و هى القسطنطينية ١٦١
- : جدول تواريخ الخلفاء و الملوك و الائمة ١٦٣
- : علل التواريخ و بيانها ١٦٩
- الباب السادس : فى تواريخ الهند و استخراجها من التواريخ
 الثلاثة و استخراج الثلاثة منها ١٧٢
- : سنة برهموية و نهار براهيم و ليله ١٧٤
- : كلكجوك ١٧٧

- المقالة الثانية : في اعياد الفرس و ايامهم المشهورة
 الباب في مجوسيتهم ٢٥٨
 الحادى عشر : جدول اعياد الفرس في مجوسيتهم ٢٥٩
 : تفاصيل اعياد الفرس ٢٦١
 الباب : فيما لغيرهم من امثاله و ان لم يتحقق ٢٦٧
 الثانى عشر تحقيق اشكاله
 : جدول الايام المشهورة في شهور السرياليين ٢٧٠

٢٧١ المقالة الثالثة

- الباب الاول : في امهات الاونار و استخراجها ٢٧١
 : معرفة وترالثك ٢٧١
 : معرفة الربع ٢٧٢
 : معرفة وترالخمس ٢٧٢
 : معرفة وترالسدس ٢٧٢
 : معرفة وترالسبع ٢٧٢
 : معرفة وترالثمن ٢٧٢
 : معرفة وترالتسع ٢٧٣
 : معرفة وترالعشر ٢٧٣

الصفحة	فهرست المقالات و الابواب
٢١١	المقالة الثانية : فى تعرف اول يوم من الشهر
٢١٤	الباب السابع : طريق احداث الحدود الفاصلة
٢٢١	: فى استخراج ميلاد السنة
٢٢٤	: معرفة ميلاد السنة فى الشهر الرياى
٢٢٧	الباب الثامن : فى استخراج صوم النصارى
٢٢٨	: جدول صوم النصارى
٢٣١	: بيان صوم النصارى
	: جدول صورة الاتفاق والاختلاف
٢٣٥	بين المحذور والجيجل
٢٣٨	الباب التاسع : فى صيام النصارى و اعيادهم و ذكاريهم
٢٣٩	: جدول اعياد النصارى و صيامهم و ذكاريتهم
٢٤٥	: جدول صيام النصارى
٢٤٩	: جدول الفرق بين اعياد النصارى و صيامهم
	: بيان معنى الالب عند النصارى و مراتب
٢٥٠	سادات هياكلهم
٢٥٢	: بيان الاناجيل الاربية
٢٥٤	الباب العاشر : فى الايام المعظمة فى الاسلام من شهور العرب
	: جدول الايام المعظمة فى الاسلام من
٢٥٥	شهور العرب
فى	ى

الصفحة	فهرست المقالات و الابواب
٢٨٦	المقالة الثالثة : في التملح لاستخراج وتر التسع
٢٨٧	الباب الثالث : شكل (٩)
٢٩٠	: شكل (١٠)
	الباب الرابع : في التملح لاستخراج وتر الجزء الواحد
٢٩٢	من ثلاث مائة وستين جزءا
٢٩٤	: شكل (١١)
٢٩٧	: شكل (١٢)
٢٩٧	: رأى ابي سهل وغيره
٢٩٩	: شكل (١٣)
٣٠٠	: شكل (١٤)
٣٠١	: شكل (١٥)
٣٠٢	: رأى يعقوب السجزي
٣٠٣	الباب الخامس : في النسبة التي بين القطر وبين الدور
٣٠٣	: شكل (١٦)
٣٠٤	: عمل بطليموس
	الباب السادس : في اختيار عدد القطر يكون تقطيع
٣٠٥	الاقطار محبة
٣٠٧	: شكل (١٧)
٣٠٨	: جداول الجيوب
	بج

الصفحة	فهرست المقالات و الابواب
٢٧٣	المقالة الثالثة : مقدمة الارشيدس مبرهنة بغير برهانه
٢٧٤	الباب الاول : شكل (١)
٢٧٥	: شكل (٢)
٢٧٦	: شكل (٣)
٢٧٩	: شكل (٤)
٢٧٩	: شكل (٥)
٢٨٠	الباب الثاني : في توابع امهات الاوتار المقدم ذكرها فيما قبل
٢٨٠	: معرفة وتر تامة كل قوس معلومة الوتر الى نصف الدائرة
٢٨١	: معرفة وتر ضعف كل قوس معلومة الوتر
٢٨١	: معرفة وتر نصف قوس معلومة الوتر
	: معرفة وتر ربع القوس المعلومة الوتر و اوتار ما بعده من تمتها وما يؤدي اليه التنصيف
٢٨١	: معرفة وتر تفاضل كل قوسين معلومتين
٢٨٢	الوتر و وتر مجموعهما
٢٨٤	: شكل (٦)
٢٨٤	: شكل (٧)
٢٨٦	: شكل (٨)
في	يب (٣)

الصفحة	فهرست المقالات و الابواب
٣٣٨	المقالة الثالثة : معرفة الظل من قبل الارتفاع بالجدول
٣٣٨	الباب الثامن : تدقيق الظل
٣٣٩	: تدقيق تظليل القوس
٣٣٩	: معرفة الارتفاع من قبل الظل بالجدول
٣٤٠	: تدقيق قوس ظل المستوى
٣٤٠	: تدقيق قوس ظل المعكوس
٣٤١	: جدول الاظلال
٣٤٦	: شكل (٢١)
٣٤٨	: شكل (٢٢)
٣٥٠	: شكل (٢٣)
٣٥١	: تدقيق قوس الاظلال
٣٥٢	: قوس الظل المستوى
٣٥٣	: تعميم العمل المدقق في جميع الجداول
	الباب التاسع : في الشكل القطاع الكرى و النسب الواقعة
٣٥٤	بين جيوبه
٣٥٥	: شكل (٢٤)
٣٥٦	: شكل (٢٥)
٣٥٧	: شكل (٢٦)
٣٥٧	: شكل (٢٧)

الصفحة	فهرست المقالات والابواب
٣٢٦	المقالة الثالثة : فى التجيب والتقويس
٣٢٦	الباب السابع : تنقيح القوس
٣٢٦	: تجيب القوس على الرسم المجهود
٣٢٧	: تدقيق التجيب
٣٢٧	: تقويس الجيب على الرسم المجهود
٣٢٨	: تدقيق التقويس
٣٢٨	: انهم القوس
٣٢٨	: تقويس السهم
٣٣١	: شكل (١٨)
	الباب الثامن : فى اظلال الاشخاص فى الضياء و تعريف
٣٣٢	انواع الظل واستعماله
٣٣٤	: شكل (١٩)
٣٣٥	: شكل (٢٠)
٣٣٦	: معرفة قطر الظل
٣٣٧	: معرفة الارتفاع من الظل المستوى
٣٣٧	: معرفة الظل المستوى من الارتفاع
٣٣٧	: معرفة الارتفاع من الظل المعكوس
٣٣٧	: معرفة الظل المعكوس من الارتفاع
٣٣٧	: معرفة الظل المستوى من ظل السطح
معرفة	يد

الصفحة	فهرست المقالات والابواب
٣٧٩	المقالة الرابعة : جدول مطالع البروج في خط الاستواء
٣٧٩	الباب الثالث الحبل ، الثور ، الجوزاء ، السرطان
٣٨٢	الاسد ، النبتة ، الميزان ، العقرب
٣٨٥	القوس ، الجدى ، الدلو ، الحوت
٣٨٩	: شكل (٣٢)
	الباب الرابع : في استخراج بعد الكوكب ذى العرض
٣٩٠	عن معدل النهار
٣٩٣	: شكل (٣٣)
	الباب الخامس : في معرفة الدرجة التى تمر مع الكوكب ذى العرض
٣٩٤	على خط وسط السماء
٣٩٦	: شكل (٣٤)
٣٩٧	: شكل (٣٥)
	الباب السادس : في معرفة درجة الكوكب وعرضه من
	قبل بعده عن معدل النهار ودرجة عمره اذا
٣٩٨	عرفا بالرحد
٤٠١	: شكل (٣٦)
	الباب السابع : في معرفة عروض البلدان بارتفاعات الاشخاص
٤٠٢	اطالعة الغاربة على فلك نصف النهار
	الباب الثامن : في معرفة عروض البلدان بارتفاعات الاشخاص
٤٠٤	الابدية الظهور فيها على فلك نصف النهار

فهرست المقالات و الابواب الصفحة

المقالة الثالثة : فى النسب الواقعة فى القطاع بين الجيوب

الباب العاشر والاظلال ٣٥٩

: شكل (٢٨) ٣٥٩

المقالة الرابعة

الباب الاول : فى مقدار زاوية تقاطع معدل النهار مع

منطقة البروج وهو الميل الاعظم ٣٦١

: بيان فى تحصيل الميل الاعظم ٣٦٢

: اختلاف مقدار الميل ٣٦٥

: طريق معرفة الميل الاعظم

بغير ارتفاع المنقلين ٣٦٦

: شكل (٢٩) ٣٦٧

الباب الثانى : فى تقطع الميل الاعظم ومعرفة حصص

درجات البروج منه ٣٦٩

: شكل (٣٠) ٣٧١

: شكل (٣١) ٣٧٢

: جدول ميول الدرجات وعروضها ٣٧٣

الباب الثالث : فى مطالع خط الاستواء مع فلك البروج

وعكسها بالحساب والجدول ٣٧٧

يو (٤) جدول

محتويات الجزء الاول	من القانون المسعودى
فهرست المقالات والابواب	الصفحة
المقالة الرابعة : شكل (١٤)	٤٥٠
الباب	
الخامس عشر : شكل (١٥)	٤٥١
الباب : في معرفة عروض البلدان ميل والشمس	
السادس عشر من قبل ارتفاعين لها متوالين مع سمتيهما	٤٥٢
: شكل (١٦)	٤٥٤
الباب : في تعديل النهار وقوسى النهار	
السابع عشر والليل ومعرفة عرض البلد منه	٤٥٦
: شكل (١٧)	٤٥٨
: شكل (١٨)	٤٥٨
الباب : في مطالع البروج ومعانيها في البلاد	٤٥٩
الثامن عشر : جدول مطالع البروج في عرض غزة	٤٦١
: شكل (١٩)	٤٧٠
: شكل (٢٠)	٤٧١
الباب : في درجة طلوع الكواكب وغروبها	٤٧٢
التاسع عشر : شكل (٢١)	٤٧٣
: شكل (٢٢)	٤٧٤
: شكل (٢٣)	٤٧٦

الصفحة	فهرست المقالات والابواب
٤٠٧	المقالة الرابعة : شكل (٢٧)
	الباب التاسع : في معرفة عروض البلدان من ارتفاعات الاشخاص في افلاك نصف نهارها و فلك نصف
٤٠٩	نهار بلد آخر معلوم العرض
٤١١	: شكل (٢٨)
٤١٢	الباب العاشر : في معرفة الارتفاع في فلك نصف النهار
٤١٤	: جدول لعرض غرته
٤٢٣	الباب : في معرفة ظل نصف النهار
٤٢٤	الحادي عشر : شكل (٢٩)
٤٢٦	: جدول ظل نصف النهار لعرض غرته
	الباب : في سعة المشارق والمغارب واستخراجها
٤٣٥	والثاني عشر : ومعرفة عرض البلد منها
٤٣٧	: شكل (٤٠)
٤٣٨	الباب : في معرفة سمت من قبل الارتفاع
٤٤١	الثالث عشر : شكل (٤١)
٤٤٢	الباب : في معرفة الارتفاع من قبل سمت
٤٤٣	الرابع عشر : شكل (٤٢)
٤٤٥	الباب : في معرفة خط نصف النهار بعدة طرق وتصحيحه
٤٤٨	الخامس عشر : شكل (٤٣)

الصفحة	فهرست المقالات والابواب
٤٩٧	المقالة الرابعة : في تحويل الوقت و الطالع من أفق آخر
٤٩٨	الباب الخامس : شكل (٦١)
٥٠٠	والعشرون : شكل (٦٢)
٥٠١	: شكل (٦٣)
٥٠٢	الباب السادس : في صفة قبة الارض واستخراج طالعها
٥٠٣	والعشرون : شكل (٦٤)

تمت

فهرست المقالات و الایواب الصفحة

المقالة الرابعة : في معرفة الماضي من النهار من قبل

٤٧٧ الباب ارتفاع الشمس وعكس ذلك

٤٧٨ العشرون : وفي عكس هذا العمل

٤٨٠ : شكل (٥١)

الباب الحادي : في معرفة الماضي من النهار من قبل

٤٨١ والعشرون سمت الشمس أو عكسه

٤٨٣ : شكل (٥٢)

٤٨٥ : شكل (٥٣)

الباب الثاني : في معرفة الوقت من الليل بقياس

٤٨٦ والعشرون الكواكب الثابتة

٤٨٩ : شكل (٥٤)

الباب الثالث : في استخراج الاوتاد الاربعة للوقت

٤٩٠ والعشرون : المعلوم بالمطالع

٤٩٣ : شكل (٥٥)

الباب الرابع : في استخراج الاوتاد بعرض اقليم الرؤية

٤٩٣ والعشرون : اذا غدمت مطالع البلد

٤٩٥ : شكل (٥٦)

٤٩٦ : شكل (٥٧)

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

وبه نستعين

المسعود من سعد بالله عزراً وجلّ، وتفرد بتأييده إياه عن
الاشكال والاشياء، فلا واضع لمن رفع، ولا واجد لما منع،
وآتى كان يبلغ ملك الإسلام مشارق الارض المعمورة ومغاربها،
وبتأهيه خبره الى أباعدها بعد أقاربها لولا اظهاره تعالى: الغرة لرسوله
وللؤمنين بعد أن وجده يتها فآواه، وعائلا فأغناه، حتى شرح صدره،
ورفع له ذكره، وأظهر به دينه، وأعلى كلمته وأمره، ثم خلف بعده نوره
الذى لا ينطفئ، بالافواه، ولا يظلم بتكذيب اللسن والشفا، وأودعه
أولياءه للتبصير والهداية، والاحتجاج بمكانه على ذوى الغواية، يظهرهم
به خلفاء الأمة ويتصرون بأيديه بمن نالته، واعتصم بذمته كالملك

(١) ليس في ب، ج: حسنا الله ودم الوكيل - وفي ل: وما تولى الا الله، وروى في ب:
والقانون المسعودي صل الاسلام الحكيم اي الزيمان محمد بن احمد القيرقي رحمه الله عليه - وفي ج: ل
بدون كلمتي: الاشارة والحكيم (٢-٣) ليس في ب، ج: (٤) ج: الى (٥) ج: من (٦) ج: (٧) ج: ب
تأيد (٨) م، ب، ج: لا (٩) كذا في ب - وفي و، ل، م: بنية .

فيوض الامن والعدل، حتى لزمني الخدمة بخاصتها، كما لزمني الطاعة
بعامتها، فكيف وقد مكثني في صباة عمرى من الانبساط للخدمة العلم
اذ حلاني وعثاني وأبلى علي في ظله الظليل ستر الامنة ومطر
بمواطن النعمة وشفع ذلك بتقريب وإيناس متابع وترحيب
سارت به الركبان، وشرف بتوقعاته فيه الخزان والديوان، وهذا غاية
ما يصطنع به الموالي عيدهم بخازاه الله تعالى عن الحسنى بالحسنى
وخوله خير الآخرة وسعادة الاولى، وكافاه عن نية موروثه في إعلاء
الدين والحق وإفحام الشرك والافك باطالة مدته وحراسة على سدته
وإدامة ما آتاه من نصر ملك به المشرق والمغرب، وأيد بلغ بمكانه
الاعتناق والمناكب، وهمة بعيدة رتق بها كل فتق، وهبة
عمت افئدة الخلق، فإن الله كافله حين فوض الامر اليه والى مشيئته،
وهو تعالى معيه وناصره اذ تبرأ من حوله وقوته، ولما كان - أدام الله
ملكه - بما أوتي من القدر في حظوظ الدنيا مستغنيا عن التكر
بشي منها، رجعت عند عجز العنة عن إخراج الخدمة الى الفعل من القوة
الى الطافة التي تقتصر الانفس بها، ولا تكلف
ما فوقها، وأقيت رتبة العلم عنده أشرف الرتب، والتقرب الى
مجلسه العالي بأنواعه أجل القرب - ثم كنت متعلقا بطرف من أطراف

(١) من م: (٢) ل: هـ: ظل العنة (٣) من م: دق و: شرق (٤) ليس ل: (٥) من ل: ج: دق و:

و: أمة: (٦) من ج: ال، م: دق و: الآفاق (٧) ل: مائة (٨) ج: على (٩) من ج: ب: م: دق

و: الطافة (١٠) من ج: ب: دق و: ال (١١) من ج: ب: م: دق و: قيس من (١٢) من م: دق تصح

الاعرى: لا يكلف.

(و ٣٢، ج ١٢، م ٣٢، ب ٣٢، ل ١٢)

وهذا فهرست مقالات القانون المسعودى^١

وابوابه فى جداول لتسهيل الوجود^٢

ابواب المقالة الاولى^٣

- ٥ ا - فى الاخبار عن حياة الموجودات الكلية فى العالم باجمال وإيجاز للتوطئة .
- ب - فى ذكر الدلائل على مبادئ الصناعة باختصار .
- ج - فى اقتصاص الدوائر السماوية وصفة ألقابها للتعريف فى الاستعمال .
- د - فى تحديد الأيام والليل منها والنهار .
- هـ - فى ذكر الشهر^٤ والسنة الطبيعيين والوحيين .
- ١٠ و - فى ذكر سنى الامم وشهورهم ومرسلة ومعلقة .
- ز - فى انواع الايام وما يحلل اليوم اليه وضعا^٥ .
- ح - فى تحويل هذه الاجزاء من جنس الى جنس آخر .
- ط - فى جماعات السنين المطلقة التى يسبب الكثرة وغيرها .
- ى - فى الجماعات التى يسبب كبس السنين الشمسية .
- ١٥ يا - فى الجماعات التى يسبب كبس السنين القمرية .

فذلك احد عشر بابا^٦

(١) ليس فى ب ، ج (٢) زاد فى م : المطلوب (٣) ليس هذا العنوان فى ب ، ج ، ل (٤) ب : الشهر
(٥) ج ، ب : وضعا (٦) ليس فى ل ، ج - وق م : ذلك جميع ابواب المقالة الاولى
احد عشر بابا .

- د - في استخراج بعد الكوكب ذى العرض^١ عن معدل النهار .
- ه - في معرفة الدرجة التي تمر مع الكوكب ذى العرض على خط وسط السماء .
- و - في معرفة درجة الكوكب و عرضه من قبل بعده عن معدل النهار و درجة تمره اذا عرفا بالرصد .
- ز - في معرفة عروض البلدان بارتفاعات الاشخاص الطالعة و الغاربة على^٢ فلك نصف النهار .
- ح - في معرفة عروض البلدان بارتفاعات الاشخاص الابدية الظهور فيها على فلك نصف النهار .
- ط - في معرفة عروض البلدان من ارتفاعات الاشخاص في فلك نصف^٣ نهارها و في فلك نصف نهار بلد آخر معلوم العرض .
- ي - في معرفة الارتفاع في فلك نصف النهار .
- يا - في معرفة ظل نصف النهار .
- يب - في معرفة^٤ سعة المشارق و المغارب و استخراجها و معرفة عرض البلد منها .
- يج - في معرفة السمات من قبل الارتفاع .
- يد - في معرفة الارتفاع من قبل السمات .
- يه - في معرفة خط نصف النهار بقدر طرق و تصحيحه .
- يو - في معرفة عروض البلدان و ميل الشمس من قبل إرتفاعين لها
- (١) م : فلك كوكب ذى العرض (٢) ج : من (٣) ليس له ج' ل .

ابواب المقالة الثالثة

- ١ - فى أمهات الاوتار واستخراجها .
- ب - فى توابع أمهات الاوتار .
- ج - فى التمثل لاستخراج وتر التسع .
- ٥ د - فى التمثل لاستخراج وتر الجزء من ثلثائة وستين .
- هـ - فى النسبة التى بين القطر وبين الدور .
- و - فى اختيار عدد القطر يكون تقطيع الاوتار بحسبه .
- ز - فى التجيب والتقويس .
- ح - فى أطلال الاختصاص فى الضياء وتعريف انواع الظل واستعماله .
- ١٠ ط - فى الشكل القطاع الكرى والنسب الواقعة بين جيوبه .

فذلك تسعة ابواب

ابواب المقالة الرابعة

- ١ - فى مقدار زاوية تقاطع معدل النهار مع منطقة البروج وهى الميل الأعظم .
- ١٥ ب - فى تقطيع الميل الأعظم ومعرفة حصص درجات البروج منه .
- ج - فى مطالع خط الاستواء مع فلك البروج وعكسها بالجدول والحساب .

(١) ليس فى م (٧) ج : بين الجيوب والاطلال . و زاد فى م بابا واحدا وهو باب البادر : فى السية الواقعة فى القطاع بين الجيوب والاطلال .

معلومى الطول والعرض .

- هـ - فى معرفة سموت البلاد بعضها من بعض .
- و - فى طريق صناعى^١ لمعرفة سمت القبلة وغيرها .
- ز - فى معرفة دور الارض بالاجزاء الاصطلاحية .
- ح - فى ذكر خواص المدارات الموازية لخط الاستواء .
- ط - فى صفة المعمورة باجمال وتحديد أقاليمها طولاً وعرضاً .
- ى - فى اثبات اطوال^٢ البلدان وعروضها فى جداول .
- يا - فى مسائل المطارحة للتدريب .

فذلك احد عشر باباً

• • • • •

ابواب المقالة السادسة

١٠

- ١ - فى تحويل التاريخ من بلد الى آخر .
- ب - فى تصحيح طول غرة والاسكندرية .
- ج - فى كيفية الوقوف على اوقات الاعتدال والاققلاب وسائر المواضع المفروضة من فلك البروج .
- د - فى الحاجة الى الافلاك الخارجة المراكز وكيفية تصورهما فى
- كرة الشمس .
- هـ - فى تصور الحركة فى الافلاك التى يظن فيها انها متقاطعة .
- و - فى حركة الشمس الوسطى والطريق الذى استخرجها به

(١) ج: ب: الصانع (٢) ج: ب: طول.

متوالين مع سمتيهما .

- يز - في تعديل النهار وقوس النهار والليل ومعرفة عرض البلد منه .
- يج - في مطالع البروج ومغارها في البلاد .
- بط - في درجتي طلوع الكوكب وغروبه .
- هـ ك - في معرفة الماضي من النهار من قبل ارتفاع الشمس وعكس ذلك .

- كا - في معرفة الماضي من النهار من قبل سمت الشمس وعكسه .
- كب - في معرفة الوقت من الليل بقياس الكواكب الثابتة .
- كج - في استخراج الاوتاد الأربعة للوقت المعلوم بالمطالع .
- ١٠ كد - في استخراج الاوتاد بعرض اقليم الرؤية اذا عُدت مطالع البلد .

- كه - في تحويل الوقت والمطالع من افق الى آخر .
- كو - في تصوّر قبة الارض واستخراج طالعها .

فذلك ستة وعشرون باباً

• • • • •

ابواب المقالة الخامسة

١٥

- ا - في تصحيح اطوال البلدان بالكسوفات .
- ب - في تصحيح اطوال البلدان بما بينها من المسافات .
- ج - في استخراج المسافة بين بلدين معلوم الطول والعرض .
- د - في معرفة طول البلد وعرضه من قبل المسافة بينه وبين آخرين

(١) ج ١ ل ١ ب عرض

ومركز العالم .

ب - في انحراف قطر فلك التدوير ونقطة محاذاته .

ح - في احوال تعديل القمر ، فصلان .

١ - في الابانة عما في كل جدول منها .

٥ ب - في عمل تقويم القمر بمداولنا .

ط - في كيفية تصور الحركات المذكورة في افلاك القمر التي في كرته .

ع - في اختلاف منظر القمر طولاً وعرضاً بين موضعيه المحسوب والمرئي .

يا - في اختلاف منظر الشمس ، فصلان .

١ - في معرفة قطري النيرين وظل الارض .

١٠ ب - في معرفة بُعد الشمس عن الارض .

فذلك احد عشر باباً

* * *

ابواب المقالة الثامنة

١ - في بهت الشمس والقمر ومعرفة السبق والتراجع .

ب - في اجتماع النيرين واستقبالهما وسائر الاوضاع الحاصلة

١٥ من بعد ما بينهما .

ج - في صفة الكسوفين وتصورهما والفرق بينهما وبين اشكال نور

القمر قبل الاستقبال وبعده .

د - في ظل القمر وتحديد أوضاعه .

بطلبيوس .

ز - فى ان أوج الشمس متحرك .

ح - فى مقدار حركة الاوج .

ط - فى تصحيح وسط الشمس واستخراج أصله .

ي - فى تقطيع التعديل وتقويم الشمس .

يا - فى تعديل الزمان ونقل الايام المختلفة الى الوسطى .

فذلك احد عشر بابا

* * *

ابواب المقالة السابعة

١ - فى ذكر حركات القمر وحكاية الآراء فى مسيره المستوى والمختلف .

١٠ ب - فى تقرب امر حركتى القمر بالحاق بالحق الشمس به .

ج - فى تصحيح حركتى القمر .

د - فى حركة القمر فى العرض، فصلان .

١ - فى ذكر هذه الحركة وتصحيحها .

ب - فى موضع الرأس وتصحيح مسيره .

١٥ ه - فى عرض القمر .

و - فى مأخذ العودات المتقدمة .

ز - فى اختلاف القمر، فصلان .

١ - فى السبب الموجب للقمر فلك اوجهه ومعرفة ما بين مركزه

- ١ - فى امكان الرؤية .
- ب - فى سمت الهلال وقرنيه^١ ونصب البربخ عليه .
- يه - فى منازل القمر وموضعه منها والايام المنازلية .
- يو - فى الايام القمرية ، وهو فصلان .
- ٥ ١ - فى اخصاف الايام القمرية .
- ب - فى تداخل الايام واشتركاكاتها .
- يز - فى خيالى الكسوفين ، وهو فصلان .
- ١ - فى اتحاد مدارى النيرين
- ب - فى تساوى مدارى النيرين
- ١٠ فذلك سبعة عشر بابا

ابواب المقالة التاسعة

- ١ - فى تنوع الاشخاص النيرة ، وهو فصلان .
- ١ - فى الفرق بين الكواكب الثابتة وبين السيارة .
- ب - فى علّة تسمية الثابتة بالثبات .
- ١٥ ب - فى تقسيم الكواكب الثابتة اقساماً ذاتية ، فصلان .
- ١ - فى ذكر تفاضلها بالعظم .
- ب - فى السحابيات .
- ج - فى حركة الكواكب الثابتة ، وهو ثلثة فصول .

د - في الحدود التي يمتنع الكسوف فيها عداها .

و - في استخراج قطري الثيرين في المنظر وقطر الظل .

ز - في حساب كسوف القمر ، وهو ثلثة فصول .

١ - في مقدار المنكسف وتكسيهه .

ه - ب - في اختلاف الوانه .

ج - في انحرافه وصورته .

ح - في اوقات كسوف القمر ، وهو فصلان .

١ - في اوقاته بالاطلاق

ب - في احواله بقرب الطلوع والغروب

١٠ ط - في حساب كسوف الشمس ، وهو فصلان .

١ - في مقدار المنكسف وتكسيهه .

ب - في انحرافه وتصويره .

ي - في اوقات كسوف الشمس ، وهو فصلان .

١ - في اوقاته بالاطلاق .

١٥ ب - في احواله بقرب الطلوع والغروب .

يا - فيما يذكر من ألوان كسوف الشمس .

يب - في اشكال ضياء القمر وساعات اضافته .

يج - في اوقات طلوع الفجر ومغيب الشفق .

يد - في رؤية الهلال ، وهو فصلان .

ب - فى الطريق الذى وقف منه بطليموس فى الكوكبين
السفلين على احوال أوجيها و فلكى تدويرهما والحركات
فيها، وهو ثلثة فصول

١ - فى الاوج وانتقاله .

ب - فى مقدار خروج مركز الحركة عن مركز العالم . ٥

ج - فى معرفة نصف قطر فلك التدوير وتصحيح الخاصة فيه .

ج - فى الطريق الذى وصل به بطليموس فى الكواكب العلوية .

الى مثل ما وصل اليه فى السفليين ، فصلان .

١ - فى الوجه الذى تطرق منه الى هذه المطالب .

ب - فى تحصيل سعة فلك التدوير . ١٠

د - فى المواضع فى الجداول وتقويمها .

هـ - فى تخير الكواكب الحسة ، فصلان .

١ - فى كيفية استخراج الرجوع العارض لها واستخراج

المقامات .

ب - فى معرفة الاقامة والرجوع والاستقامة . ١٥

و - فى ابعاد الكواكب وأجرامها ، فصلان .

١ - فى ابعادها عن الارض نحو العلو .

ب - فى أقطارها فى المنظر وتكبير أجرامها .

ز - فى تصور الحياة التى عليها تستقيم حركات الكواكب فى اكراها .

ح - فى اقتصاص الحركات التى بها تميل الكواكب الى الشمال والجنوب . ٢٠

(١) ب: ج: فيها (٢) ج: الوضع . و: ب: الوضع (٣) م: استخراج (٤) زاد لى ب: ج: القبة .

- ١ - فى ان حركة جميعها على قطبي فلك البروج .
- ب - فى حال الكواكب الكائن على قطب احدى الحركتين .
- ج - فى تحديد حركة الكواكب الثابتة .
- د - فى تقسيم الكواكب الثابتة بحسب مكان بقاع الارض ، فصلان .
- ٥ - ا - فى احوالها والقابها فى عروض البلدان .
- ب - فيما يتغير من هذه الاحوال على طول الازمنة وتحديد ما يمكن فيه قبول التغير وما لا يمكن فيه .
- د - فى حصر الكواكب الثابتة ، وهو فصلان .
- ١٠ - ا - فى الصور التى تحويها .
- ب - فى اثبات مواضع الكواكب الثابتة فى الجدول .
- و - فى اوضاعها من الشمس و احوالها .
- ز - فى طلوع الكواكب الثابتة ومغيبها .
- ح - فى كواكب منازل القمر عند العرب والهند .
- ط - فى الانواء والىوارح على مذهب العرب .
- ١٥ - فذلك تسعة ابواب

• • • • •

ابواب المقالة العاشرة

- ١ - فى اقتصاص احوال الكواكب الخمسة وحركاتها والقاب افلاكها .

(١) من باب (ج) وفى : و : حة (ز) ج : اقتصاص .

ج - فى الطريق الذى أثرته .

د - فى تسيير الكواكب و الأدلاء بعضها الى بعض و هو
خمسة فصول .

١ - فى الطريق المشهور فى ذلك .

ب - فى مزج الدرج و المطالع و استعمالها .

ج - فى الطريق الذى أثرته .

د - فى معرفة مبالغ التسييرات .

ه - فى تقسيط القوى بحسب المواضع .

و - فى معرفة بلوغ الكواكب موضعا مفروضا .

ز - فى تحاويل سنى العالم و المواليد و شهورها .

ح - فى انتهاءات المواليد و اداراتها بالسنين و ما دونها .

ط - فى معرفة نطاقات فلكى الاوج و التدوير .

ي - فى صعود الكواكب و هبوطها ، و هو فصلان .

١ - فى الممرات .

ب - فى الاستلاء .

يا - فى ذكر قرانات الكواكب العلوية .

يب - فى الالوف و نوب الازمنة .

فذلك اثنا عشر بابا .

(٥)

(١) م : الادلة (٢) من ل : وفى النسخ الاخرى : استعمالها (٣) م : انها (٤) م : فذلك جميع ايراب
الحاقة الحادية عشر : اثنا عشر بابا و هو تمام فهرستها .

- ط - فى حكاية طريق بطليموس فى افراد صنى العرض .
 ي - فى جداول عروض الكواكب واستعمالها .
 يا - فى ظهور الكواكب واستخائها، فصلان .
 ا - فى غاية أبعاد الكوكبين السفليين عن الشمس .
 ٥ ب - فى اول تشرق الكواكب وتغريها .
 ب - فى اقترانات الكواكب وستر بعضها بعضا .
 ج - فى ستر القمر الكواكب .

فذلك ثلثة عشر بابا

ابواب المقالة الحادية عشر

- ١٠ ا - فى طريق تسوية البيوت، فصلان .
 ا - فى الطريق المشهور فيها .
 ب - فى الطريق الذى آثرته .
 ب - فى اتفاقات المواضع، وهو ثلثة فصول .
 ا - فى تناظر الكواكب والبروج .
 ١٥ ب - فى سائر الاتفاقات بينها .
 ج - فى اتصالات الكواكب طولاً وعرضاً .
 ج - فى استخراج البعد عن الاوتاد .
 د - فى مطرح شعاعات الكواكب، وهو ثلثة فصول .
 ا - فى العمل المنسوب الى بطليموس .
 ٢٠ ب - فى طريق المتبين .

(و ١٠٠ ب ٢٢ ل ١٦ ج ٩ هـ م ٥ هـ)

المقالة الاولى

من

القانون المسعودى

وهى احد عشرين

الباب الاول

.....

فى الاخبار عن هيئة الموجودات الكلية

فى العالم باجمال وإيجاز للتوطئة

العالم بكلية جرم مستدير الشكل متناه فى حواشيه بعضه ساكن فى جوفه، واذا نقل جزء من نوع ساكن الى مكان نوع آخر منه تحرك على استقامة نحو حيزه حركة عرضية، وما حول هذه الساكنات فى اطرافه فهو متحرك حركات مستديرة مكانية حول الوسط الذى هو حقيقة السفلى ومركز الارض - وجملة هذا الجرم الموجود يسمى عالماً بالاطلاق وربما فصل فسمى المتحرك منه على استدارة عالماً أعلى، والمتحرك على

(١) فى باب تكررت البسطة والحد (٢) ل ١٦ ج ٩ هـ م ٥ هـ .

Page 10

1. The first part of the paper is devoted to a discussion of the general principles of the theory of the structure of the atom.

2. In the second part, we shall consider the question of the influence of the external magnetic field on the structure of the atom.

3. The third part of the paper is devoted to a discussion of the question of the influence of the external electric field on the structure of the atom.

4. In the fourth part, we shall consider the question of the influence of the external magnetic field on the structure of the atom.

5. The fifth part of the paper is devoted to a discussion of the question of the influence of the external electric field on the structure of the atom.

6. In the sixth part, we shall consider the question of the influence of the external magnetic field on the structure of the atom.

7. The seventh part of the paper is devoted to a discussion of the question of the influence of the external electric field on the structure of the atom.

8. In the eighth part, we shall consider the question of the influence of the external magnetic field on the structure of the atom.

9. The ninth part of the paper is devoted to a discussion of the question of the influence of the external electric field on the structure of the atom.

10. In the tenth part, we shall consider the question of the influence of the external magnetic field on the structure of the atom.

السبعة الى اُكر سبع طباق متماسة يحيط عاليها بسافلها فيختص كل كوكب
 بواحدة منها فيما اليه من حركاته في الطول الى التوالى والى خلاف
 التوالى، وفي العرض الى الشمال والجنوب وفي السمك بالصعود والهبوط،
 ثم تعلوها كرة ثامنة فيها جميع الكواكب الثابتة مركوزة وحركتها
 وحركة الأكر التى تحتها نحو المشرق موجودة، وبها تحصل ازمة ادوارها ٥
 وتسمى حركة شرقية وثانية لان الغربية التى بها يحس النهار والليل
 المطلقان بالشمس والمضافان الى غيرها من الاجرام والنقط تسمى
 اولى ولا تأثير لهذه الاولى فى الاثير الا بالاضافة الى الارض
 وسكانها كما لا تأثير لحركة الماء فى المحمول عليه بالسواء الا بالقياس
 الى شئ غير متحرك معه كحركته او الى المحاذاة فى الشطوط ١٠
 واولى الأكر من جهة الفل هى التى للقمر والقمر شخص
 كرى الشكل مستحصف الجرم يرى النور الواقع عليه من الشمس
 كما يرى على الجدار واباضه المقابلة للير ويستر كل ما مر عليه من
 شمس او كوكب عن ابصارنا ستر كيف لا كما تخفى الشمس الكواكب
 بغلبة الضياء المكتشف للابصار وقوته الباهرة بالنهار وفى طرفى الليل ١٥
 وكرة عطارد فوق كرة القمر، ثم كرة الزهرة فوقها، ولكل واحد من
 عطارد والزهرة عن الشمس بعد معلوم لا يتعداه ولكنه يرجع من
 عنده او يستقيم فيعود اليها ثم الشمس فوقها شمسة للكواكب

استقامة عالمًا أسفل، وربما جعلت^١ العوالم ثلثة بالوضع - وبسبب اتصال
 هذه الالفاظ في بعض الاحوال بالمذاهب والاعتقادات نريد
 ان نقتصر من جملة المتحرك باستدارة على اسم الاثير فهو مشتهر^٢ بين
 الاولائل وقل ما نحتاج هاهنا الى ذكر المتحرك باستقامة فان اضطررنا
 ٥ اليه ذكرنا جعلته بالعناصر الاربعة اعني الارض والماء والهواء والنار،
 والذي احتجنا اليه من احد هذه الانواع المنضودة بعضها فوق بعض
 حول وسط العالم الى تغيير الاثير الذي هو نهايته الادنى اليها يتحرك
 ثقلها الى المركز وخفيفها عن المركز، والناس في الارض متصبوا القامات
 على استقامة أقطار الكرة وعليها ايضا نزول الانتقال الى السفلى يرون
 ١٠ السماء فوقهم كقبة لازوردية لا يحسون منها أيما كانوا الا ما يقارب
 نصف الكرة بالفرد، وهم يختلفوا المحالات في وجود النهار والليل
 ومقدار ولوج احدهما في الآخر بالتكافؤ في المدارات المتساوية الميل
 المختلفة الجهة وفي ابعاد مرور الشمس والقمر والكواكب عن^٣ سمت
 رؤوسهم مقداراً وجهة حتى تختلف لها ارتفاعات انصاف النهار واظلاله
 ١٥ وارتفاع القطب وانحطاطه واتساع ما بين المشرق الصيفية والشتوية
 ومغاريها وتضايقها وذلك بحسب الامعان في جهتي الشمال والجنوب
 المسمى عرضاً، ومنه ومن المسير نحو المشرق والمغرب المسمى طولاً
 يختلف الطلوع والغروب بالزمان على حسب ما يوجهه الافراد
 والازدواج في الطول والعرض، ثم ان الاثير منقسم^٤ لكواكبه

(١) ب: جمعت (٢) ب: ج: مشهور (٣) المصورة (٤) ل: ينقسم.

وصاحبه امام اهلها خاصة فان اسمه باليونانية (سوطاكيس) ومعناه الترتيب واذا كان قصدنا فيما نحونا ان نبين عن 'كيفيات اعمالنا في هذا الكتاب وان نبرهنها فليس يحسن ان نعرض عن ترتيب المبادئ على نظامها الاصدق فلنخير اولاً بان المقالة الاولى من كتاب المجسطى اشتملت في ابوابها على ستة مباحث منها:

- اولها في ان السماء كُرَيَّة الشكل والحركة .
 - والثاني في ان الارض كُرَيَّة الشكل حَسَّاً .
 - والثالث في ان موضع الارض من الكل هو وسط السماء .
 - والرابع في ان قدرها عند السماء غير محسوس به .
 - والخامس في انه ليس الارض حركة مكانية ولا حركة انتقال .
 - والسادس في ان الحركات الاولى في السماء صفتان .
- وهذه اصول مهما فحخت عند المستدل صح البناء عليها فيما بعد .

الاصل الاول

فقول في اولها انا نجد الشمس والقمر والكواكب حَسَّاً تبدو من مشارق الافق وقاطع من وجه الارض جزءاً بعد جزء حتى تستكمل طلوع اجرامها ثم تأخذ في الارتفاع والتعالى على تقويس مشاهد الى ان تنتهى من السمو الى غاية مالها في خط واحد ماراً على سمت الرأس متوسط بين مشارقها ومغاربها فسمى خط نصف النهار فاذا جازته اخذت نحو المغارب منحذرة من غاية ارتفاعها عائدة

واسطة في الترتيب موضوعة منها موضع الملك من الممالك لان احوال جميع ما سواها وحركاتها منوطه بالشمس مقدرة بحركاتها ولنفول الثلثة عن موضعها بحيث سفلية ، والثنية فيه واقعة على الزهرة وعطارده دون القمر ، ثم الثلثة الكواكب العلوية اكرها فوق كرة الشمس اقربها المریخ وابعدا زحل وفيما بينهما المشتري وهى وان شاركت السفليين في التحير بالرجوع فانها بايتهما في استيفاء جميع الابدان الكونية عن الشمس وشاركت القمر في ذلك ، وكل منها متحرك لثابت وجاد لمستقر دائب على ما طبع عليه فلم يخلق عبثا بل بحكمة ظاهرة وقدرة باهرة للعالم نافذة وللخلق على المصالح حاملة .

وهذه جمل قدمتها للتوطئة ولتقرير ما يعنى في خلال الكلام من التسوية وسيجى من تفاصيلها فيما بعد قدر الحاجة اليه ان شاء الله .

الباب الثانى

في ذكر الدلائل على

مبادئ الصناعة باختصار وايجاز

الآراء في المقاصد مختلفة والاقاويل بحسبها كثيرة وليس هذا موضع اتساع في مناقضة الشبه وتجريد الحق من وضر الشكوك ، ومبادئ هذه الصناعة وان كانت ضرورية لاستنادها الى البراهين المساحية فانها لم تترتب في الكتب المشهورة بحيث تستحكم الثقة بها فيمكن الاشارة اليها والاحالة عليها وحتى في كتاب المحسطى الذى هو دستور الصناعة

(١) ج ١ ب : بابها (٢) بالشرح : قول رصع .

واذ ليس للأبدية الظهور من الكواكب طلوع وغروب فانه استدار بدوائرها الموازية المرتسمة بهذه الحركة على استدارتها ايضا وان النقطة التى تتوسطها هى قطب السماء ولنا نتعرض لذكر الاراء الركيكة التى ذكرها فى اتقاد الكواكب عند مسامتتها بعض مواضع الارض وانطفاؤها عند بعضها فان امثالها اكثر مما عرف من اهل زمانه ولم لا يكثر وليس ينحصر فى سلك واحد غير الحق .

واما ما انحرف عنه فتشعب الى ما لانهية، ثم استدل بطلبيوس على كرية شكل السماء بقياسات طبيعية ومن الطرق الاولى مأخوذة ولكل صناعة منهج وقانون لا يستحكم عليه ما هو خارج عنها ولذلك كان ما أورده مما هو خارج عن هذه الصناعة اقناعيا غير ضرورى وما وجدنا الى الصناعة سلما ثابتا على مناهجها لم يتعرف عنه الى ١٠ ما هو خارج من طرقه ومدارجه فما ذكر وجود السلاسة فى حركة الكرة اكثر وهى لعمري كذلك فى كل متحرك على محوره والكرة مع سائر الاشكال المجسمة فى ذلك شرع واحد لان هذه الحالة تلزم من جهة المحور دون الشكل، ومنها فضل الكرة على سائر الاشكال

المضلعة فى العظم والسمت ثم احاطة السماء بما فى ضمنها فهى لذلك كرة ٥١ وهذا مطرد فى الاشكال التى تساوى محيطاتها محيطات الكرة بالمساحة وليس يمانع عن احاطة شكل مستقيم السطوح بالكرة اذا فضلت مساحة احاطته وتكون حركتهما معا على محور واحد، ومنها تشابه الاجزاء

بالتراجع على ما تقدم من الحال حتى توافى افق المغرب فتُغيب اجرامها فيه جزءا بعد جزء الى ان تستخفى عن وجه الارض ثم تعود بالغد الى مشارقتها الامسية فن لم يقتصر في مثل هذه المعالم الشريفة على ملاعب الصيان السخيفة ويستكشف عن العناد والمكابرة ينشأ عن هذه الحركات الاستقامة بحسب النظر في الحال المقتض من الحس لامرين: احدهما ان العود فيها الى المبداء تمتع اصلا فيما استقام منها الا بالرجوع فقط و واجب بالضرورة فيما استدار، والثاني ان الاستقامة توجب اختلاف الاعظام لاختلاف الابعاد بين البصر والمبصر حتى يكون على اعظم ما يكون مقاديرها في المنظر في اقرب المواضع منها لينا ويحصل لها قبله التزايد من اصغر مقاديرها في المنظر والتناقص بعده الى ذلك المقدار ويكون التفانى وراءهما في الشرق والغرب ولان الاشخاص العلوية مختلفة المقادير فواجب فيها ان تختلف مواضع تقاينها التي هي باستقامة الحركة مواضع الطلوع والغروب وذلك خلاف الوجود من طلوع اجرام جميعها من وراء سائر واحد غير مرتفع ومدارها على حال واحد وفي ذلك كفاية في نفي الاستقامة عن هذه الحركة، وكون السائر غير مرتفع عن وجه الارض كافا ايضا وهم من عصى رأى الطلوع والغروب من جبل كالمناوبة، وبراهمة الهند لانه غير مدرك بالحس واذا غاب عنه كان موجبه واثره اولى بالغيبة عنه . وهذا هو الدليل الذي اعتمد به بطليموس في استدارة الحركة السائبة

(١) ج: اللال (٢) ج: ب: فلها (٢) ج: ب: نال (١) ج: ب: كالناوبة - م: كالناوبة.

أباضتها في أباضته ولو كانت هذه المدارات كلها على سطح مستقيم مركزها فيه قطب السماء لم يغل ذلك السطح من اوضاع اربعة بالقياس الى انصباب القامة .

- ١ - فاما ان يكون الانصباب عمودا عليه حتى يقوم مقام السقف ولو كان كذلك لما كان فيه طلوع او غروب حاصل اصلا ولكان حال الكواكب في خلاف جهة سمت الرأس عن القطب كمثل ما تقدم من التصاغر والتفانى والخفاء عن البصر لا الغروب بالجرم .
- ب - واما ان يكون الانصباب موازيا له فيقوم مقام الحائط من جانب القطب ولو كان كذلك لما جاوز كوكب سمت الرأس نحو الجنوب ابدا ولكان الابدى الظهور منها في تساقله عن القطب أعظم في ١٠ المنظر منه في تقاليه .

- ج - واما ان يكون ما تلا فيا بين الوضعين المتقدمين فان كان ميله سوا في جهتي الشرق والغرب لزم في الكواكب الجنوبية عن سمت الرأس التصاغر والخفاء بحسب التباعد حتى يحصل فيها التفانى ايضا وان كان ميله الى احدى جهتي الشرق والغرب اكثر لم يتساو ١٥ بعد المطلع والمغرب في الاق من خط نصف النهار وفي المدار ايضا والوجود بمنزل عن موجبات هذه الاوضاع ، واذا امتنع ان تكون مدارات الكواكب على سطح مستقيم وجب ان تكون على سطح مجسم غير مستقيم ، واذا حركته دورية فلاحالة انها على محور والوجود

ومهما عني به حال من الاحوال الطبيعية ساوت الكرة فيها الجسم
المستقيم السطوح اذا تقاسمت جميعها الكيفية الموجبة للشبابه بالسواء
وسرت في كل واحد منها على صورة واحدة ، وان عني به حال وضعي
كالطرف من الوسط لم يوجب ذلك الاستدلال سوى ان الاثير كرة
٥ لانه كرة ، وذلك غير مفيد ومنها ايجاب الشكل الكروي للاشياء الدائمة
لوجود الاشكال المختلفة للاشياء الدائرة وذلك قريب من الاقناع
لناول الدثور ما تحت الكون والفساد من جهة حروفها وأركانها
التي تختلف فيها قوة التماسك ولكن استدلال بطليوس على نقي التسطیح
والبساطة والصور الطبقة عن تلك الاجرام ثبات صورها في جميع
١٠ النواحي من السماء غير صحيح فان القطعة المستديرة من تقعر الكرة
لن يراها من في جوفها على المركز كان او على غيره الا مستديرة غير
متغيرة عن صورتها باختلاف النواحي الا ان تكون الحركة على استقامة
وتلك القطعة لا على كرة وقد قدم نقي الاستقامة عن حركة السماء
ومنها الاستدلال بالتحليل في أطراد الآلات والمقاييس عن النتيجة الصحيحة.
١٥ وقد اثبتت على قضية الاستدارة وذلك صادق في الحركة بين المشرق
والمغرب فاما الاستدارة في العرض بين الشمال والجنوب فلا تصل
بقواعد امر الآلات وهي تتج الصواب بحسب ما يفرض للسماء
من شكل فيما سوى الطول ونحن نرى ان شكل السماء لا يتضح امره
بهذه الدلائل وحدها ، ولذلك نقول انه قد استبان من حركة الكواكب
٢٠ انها على استدارات متوازية يساوي زمان الدور في جميعها وتشابه

(١) كتاب ج ، ب .

يعرض، ومن تأمله وجده دائما منه في الجانب الذى يلي الشمس، وأنه
 فى ليالى الشهر يكون بقدر البعد عن الشمس، وإن القمر اذا اجتاز
 على شيء من الكواكب المتخيرة أو الثابتة أو السحابية المجرية ستره عن
 ابصارنا وكسفه مقدارا من الزمان بحوم أكثره حول ساعة ثم
 كشفه ويكون لحوقه به من جانب المغرب حتى يظن بالمستتر أنه دخل ٥
 جوف القمر من شرقه ثم يخرج بعد انقضاء المدة من غربه ولأن
 المهل بجليل الامر دون دقيقه يكون على ثلث خمس ما يكون بين التبرين
 حين البدور والامتلاء أما بالعشيات فيكون اول ظهور القمر فى غرة
 الشهر، وأما بالغدوات فيكون آخر ظهوره فى سلخ الشهر، وظاهر
 أن القمر لم يتقل من احد جانبي الشمس الى الآخر الا بعد الاجتياز ١٠
 عليها وكسوف الشمس اذا اتفق فبالقرب من منتصف ما بين حدى
 رؤيتي القمر فى المشرق والمغرب اعنى مدة السرار وليس هناك سائر
 غير القمر وهو الذى يسترها عنا ويكسفها وخاصة اذا لم تفضل الشمس
 عن الكواكب التى يستره ايضا الأبعظم الجرم، فاما فى لحوق القمر من
 جهة المغرب ويدؤ كسوفها منه وانفصاله عنها من جانب المشرق وتنام ١٥
 الانجلاء منه وزمان المكث فانها فيها متشابهان وترى استدارة
 حرف القمر عيانا على وجهها وكسوف الشمس اذا بالقمر اذا توسط
 بينها وبين البصر ويكون الجانب الذى يلي الشمس منه مضيا والذى
 يلينا بحالة غير مستتيرا ولا يزال ما يواجهها منه كذلك وعلى مقداره

بالفعل يوجب التناهى ونهايتا المحور هما قطبها ذى المحور فالسماء اذا
ذات قطبين قد انحط احدهما فى الجنوب بقدر ارتفاع الآخر فى
الشمال وهذا الشكل يمكن ان يكون كُرتيا كما يمكن ان يكون يسطيا
او عديسيا او اسطوانيا او مخروطيا او مضلعا فليس استدلال بطليموس ببات
٥ اقدار الكواكب فى جميع نواحي السماء وجهاتها على حال واحدة بناف
للتضليل عن الشكل انما هو نافعة عن نفس الحركة والرسوم التى ترسمها
الاجرام بها .

فاما نقي الاشكال المختلفة عن السماء ما خلا الكرتية فنحن غير
متمكنين منه الا فيما بين الثانى من المباحث الستة وبين الثالث ولذلك
١٠ تؤخره الى موضعه .

الاصل الثانى

فاما الاصل الثانى فى اثبات الكرتية للارض فليعلم ان للارض
امتدادا فى الطول بين المشرق والمغرب وامتدادا فى العرض بين
الشمال والجنوب وقد اعتمد بطليموس فى تعرف طولها اختلاف ازمان
١٥ الكسوفات والقمرية منها خاصة وهو الوجه فيه الا اننا نرى انه لا يتروج
فى المبادئ ما لم يقدم امامه مقدمتان حتى يصير بهما الامر ضروريا
واحدهما امر الكسوف حتى يعلم سبب التعويل عليه وسبب ايشار
القمرى منه ، فقول فيه ان النور فى جرم القمر لو كان ذاتيا غير
مستفاد لما اتسلخ عن بعض جرمه وبقي فى بعض من غير عارض

(١) ج ١ ب : بنى كذا .

- كسوف القمر حال عارض له في ذاته ومثل ذلك لا يختلف في
مقداره و اوقاته عند كل من تمكن من ملاحظته وان كسوف الشمس
حال عارض للبصر دون ذاتها والساير اذا اقرب من الابصار واختلفت
امكنة الناظرين اليه خالف بين ادراكاتهم له في مقدار ما يستر وربما
ستر عن بعض ولم يستر عن بعض واذا كان مع ذلك متحركا اختلف ٥
عندهم وقت الستر ايضا وهذه حال القمر من الشمس وكسوفها في
البلاد ولذلك لم نعلم في الاعتبار غير الكسوفات القمرية دون الشمسية .
و المقدمة الثانية انا متى وجدنا على وجه الارض عدة مساكن
يرتفع القطب فيها بمقدار واحد او يمر على سمت الرأس في جميعها
كوكب بينه او يوافي منها فلك نصف النهار على بعد واحد فيها من ١٠
القمة وجهة واحدة عنها او كان بعد مشرقه فيها عن خط نصف النهار
واحدا فانا نعلم ضرورة انها على خط واحد من خطوط الامتداد
الطولى وتحت مدار واحد من مدارات السماء المتوازية .
ثم اذا تقررت هاتان المقدمتان عدنا حيثنا الى استدلال
بطليوس على الاستدارة في الطول وقلنا ان الخط فيه لا يخلو من ١٥
ان يكون مستقيما او منحنيا ، والمنحنى اما مقعرا واما محدبا ، فاما
الاستقامة فانها توجب بجميع من عليه لكون الطلوع عليهم والغروب
عنهم في آن واحد من الزمان ، والتغير يوجب اختلافها وسبق
الغربي منهم الى الرؤية قبل الشرقي ، ثم التحديق يوجبها مختلفين على
عكس حال التغير من سبق الشرق الى الرؤية قبل الغرب ، فهذه موجبات ٢٠

لكنه يختلف الوضع من جرمه بحسب البعد بين النيرين فانه يساقل دائما الى الجانب الذى يليه من وقت الاهلال الى وقت الدور فى الاستقبال، ومقدار المضي نصف بسيط كونه بالتقريب لانه فى التحقيق يرجح على النصف من جهة فضل عظم الشمس على عظم القمر لعلوها عليه مع تقاניהما فى المنظر وايضا فلم تشعر بمكث الكسوف الذى يستغرق كل جرم الشمس، فالنيران لذلك حينئذ مرثيان بزاوية واحدة وكل شيئين كذلك فان اقربهما لا محالة يكون اصغرهما ونحن نرى من القمر نصفه ايضا بالتقريب وان نقص عنه قليلا فى التحقيق لكون القمر قاعدة لخروط الابصار، لكن المرمى منه غير متغير بالمقدار والوضع معا - فاما عند اجتماع النيرين فى المحاق فيكون النصف المستنير نحو العلو والنصف المرمى نحو السفلى متباينين، واما عند تقابلها فى الامتلاء فيكون كل النصفين نحو السفلى متحدين وفيما بين هذين الوقتين مختلفين يشترك منهما طائفة تحيط بها نصفا دائرتين وهو النور فى جرمه.

١٥ واما كسوف القمر فانه يعرض له عند توسط الارض بينه وبين الشمس حتى يحجب بكمودتها الشعاع الواقع عليه لان امتداد ظل الارض فى خلاف الجهة المواجهة منها للشمس ضرورى والمستنير منها حصل فى الظل زال عنه الضياء. ومتى تنحى القمر عن الظل او الشمس باختلاف طوائفه بطل الكسوفات فقد حصل ما قلنا ان

(١) ج ١ ب: خروجا (١) م: المنوف (٢) ج ١ م: الكسوف.

عدن الجنوبية عنه اذ لا يزال مكة تجمع بين اهلها في الحج نفرا
 فيتحوّل بخبرهم السماع من الثقة الى ما يشاكل البيان وهذا النهار
 بحدود عدن لا يفضل على الاثنى عشرة ساعة شيئا كثيرا وفي حدود
 بلغار لا يقصر عن السبع عشرة ساعة الايسرا، فبين طلوع الشمس
 او غروبها فيها ساعتان، فعند طلوعها على عدن يكون قد ارتفعت ٥
 بلغار بقدر حصّة الساعتين فالظاهر بلغاراً من السماء في جهة المشرق
 الصبى ومغربه ذلك المقدار الذى ليس بظاهر لعدن وتستدير تلك
 القطلة في اسفل القطب وكذلك الظاهر لعدن من جهة المشرق
 الشتوى ومغربه مثل ذلك المقدار وهو خفى عن بلغار، واذا كان
 الامر على هذا قلنا جئنا ان خط العرض في الارض لا يخلو من احد ١٠
 الاوضاع المقدمة اعنى المستقيم والمنحنى بالتغير او التحديق، فاما
 الاستقامة فوجها ثبات القطب في ارتفاعه على حاله بالمسير على ذلك
 الخط نحو الشمال او الجنوب وبقاء اعظم الدوائر الابدية الظهور المماسّة
 للارض على مقدارها، والكواكب التى في ضمنها على عددها لكن
 الوجود يتأفّفه وينفّيه فليست الارض في هذا الامتداد بمستقيمة - واما ١٥
 التغير فوجهه ان ما حصل لساكن شفيره الجنوبي من حال القطب
 والكواكب الابدية الظهور اذا اخذ منه نحو الشمال يأخذ في النقصان
 في المرى ولا يزال يتناقص على الامعان فيه لكن الامر في الوجود
 على خلافة من تزايدها وهو موجب للتحديق والاستدارة فالارض

الصور الثلث ونحن اذا تفقّدنا الكسوف القمرى الواحد بعينه وقد
 رصد وقته فى بلاد هي على خط واحد من خطوط الطول من غير
 التفات فيه الى غور او نجد وجدناه مختلف الوقت من الليل عندهم
 لكن وقت الكسوف فيها واحد فالاختلاف الذى فيها اذاً من جهة
 ٥ اختلاف اول الليل لان الشمس غربت عن الشرق قبل غروبها عن
 الغربى فصار الماضى من الليل عند شرقيهم اكثر منه عند غربيهم،
 وعلم من هذا ان الارض مستديرة فى طولها وليس ذلك بكاف فى
 امرها فانه يمكن ان يكون مع ذلك مستقيمة فى العرض كالحال
 فى الاسطوانة والمخروط او مقعرة على صورة السرج والا كاف، ونحن
 ١٠ نذكر قبل استدلال بطليموس عليه ان السماء ليست هذه التى نراها
 ساكن كل بقعة فقط اما فى الطول فقد اوجبت العودة فى الحركة اتصال
 السماء على استدارة بقياس المنجمين فهى اذاً فى هذه الجهة اكثر مما يرى
 واما فى العرض فلا يخفى من زيادة القطب ارتفاعا وانخفاضاً بل
 يضطر الى القول بانه ظهر منها ما كان خفياً وخفى ما كان ظاهراً،
 ١٥ ويتحقق ذلك بينات نرى وطلوعها وغروبها فى البلاد الجنوبية وتأبّد
 ظهورها فى الشمالية وبكوكب سهيل الطالع الغارب فى البلاد الجنوبية
 وتأبّد خفيها فى الشمالية .

واما فى الجهات التى بين الطول والعرض فيعرف من النهار الاطول
 فى تلك البلاد المذكورة، ونمثّل بلد بلغار الموغل فى الشمال ومدينة

فهي اذاً في الحس كرية^١ واذا تقرّر الاصل الثانى وضحت كرية الارض نقول في عرض السماء بين الشمال والجنوب انه كرى الاستدارة، وذلك انا متى قصدنا عدة مساكن على خط واحد في عرض الارض وحصلنا الكواكب المارة على سمت الرأس في كل واحد منها ثم اعتبرنا ابعاد ممرات تلك الكواكب في خط نصف النهار بعضها من ٥ بعض وجدناها على نسب المسافات الارضية بين المساكن، وكذلك وجدنا ارتفاع القطب فيها متفاوتا يمثل تلك النسب، وسطح الارض مستدير فلا يناسبه الامثلة فتحديب الارض في العرض اذاً مشابه لتحديب السماء فيه، لكن هذا التشابه بالوجود لذلك في كل خط من خطوط طول الارض فسطحها باسره مواز لسطح السماء باسره ١٠ والارض كرة، فالسما اذاً كرية الشكل - وهذا تمام الاصل الاول المتقدم .

الاصل الثالث

ولكن التشابه والتوازي لا يكون بين الدائرتين او بين الكرتين الا باتحاد مركزيهما فمركز الارض هو مركز السماء فوضع الارض ١٥ اذاً هو وسط السماء وهذا هو الاصل الثالث - وقد قصد فيه بطلبيوس بعد ان تسلّم كرية السماء بما حكينا من دلالاته تنويع خروج الارض من الوسط الى ثلثة انواع: احدها التّخى عن المركز مع تساوى

(١) ٣: كرة (٢) ج: ب: كذلك.

اذاً في هذا الامتداد مستديرة واذا كانت كذلك في جهتي الطول
 والعرض معاً وجب لسطحها الكرية ثم ليس تُسَوَّ الجبال وان شمتحت
 بخرجها عن ذلك اصغرها بالقياس الى كلها فانها لا يقوم منها الامقام
 الحشونة القاذحة في استواء السطح دون استدارة الكل، فان تجاوزت
 ٥ الشكوك قلب متأمل فظن ان هذه الاستدارة تختص المعمور من
 الارض دون باقي الجوانب كما ذهب اليه بعض ائمة المتكلمين عدلنا
 للتوفيق الى دليل آخر من ظلال الارض، فمعلوم ان شكل ظل المستير
 من السراج يكون على الجدار بصورة الفصل المشترك بين ما اضاء من
 الشيء وبين ما اظلم منه ان استدار فدورا وان تثلت فمثلثا وان ربيع
 ١٠ فمربعاً وان استطال فمستطيلاً، وعلى هذا سائر الاشكال، ونحن اذا تأملنا
 كاسف القمر احسن حروفه بالاستدارة وخاصة اذا قسنا قطعة بين بدء
 الكسوف وتماحه وبين اول الانجلاء، وآخره فاطلعنا على اكثر دوره
 ونظام محيطه وعلينا ان الفصل المشترك بين ما يستضيء من الارض
 وبينها ينبعث الظل منه هو دائرة، ثم ليست الكسوفات مقصورة
 ١٥ من الشمال والجنوب على جهة واحدة ومن الانحراف فيها على مقدار
 واحد ومن الليل ايضا على وقت واحد حتى يخص تلك الاستدارة
 موضع من الكاسف دون آخر فليتكاثر تلك الفصول المشتركة واختلاف
 مواضعها من الارض مع اتفاق اثرها في الظل عند القمر بالاستدارة
 يزول الشبهة في امر الارض وتثبت لها الاستدارة من جميع الجهات

نصنى النهار فى الطول والقصر والوجود يساند ذلك ويكذبه، وفى النوع الثانى من التنجى يصح الحال فى تأبد استواء الليل والنهار عند ساكنى خط الاستواء، ولا يمكن ذلك عند غيرهم ان يكون فى المدار المتوسط وذلك كله لاختلاف ما بين قطعى السماء [فوق الارض وتحتها]، ولوزاد فى هذا النوع دليلا من مسامتة الشمس سكان خط ٥ الاستواء انها عندهم لا يكون حينئذ فى المدار المتوسط ولكن فى مدار آخر ان لم يمتنع كونها بكثرة التنجى لكان معينا قويا .

والصنف الثانى من دلائله رؤية الناس قاطبة ستة بروج ظاهرة لهم وغيبة ستة منها عنهم ليصح بذلك تساوى قطعى السماء واذا رام التطبيق فيه بين الوجود وبين المستدل عليه بذلك لم يمكنه الا بنى ١٠ خروج الارض عن الوسط .

والصنف الثالث من دلائله ما يوجد من اتصال ظل المقياس وقتى الطلوع والغروب فى المدار المتوسط على استقامة .
والصنف الرابع من كسوفات القمر انها مع خروج الارض من الوسط لا يكون ابدا على مقاطعة الشمس، ونحن نقول ان هذا الاصل ١٥ الثالث قد يكفى فى الدلالة عليه تناسب الابعاد الارضية مع نظائرها من الابعاد السماوية فانه غير مطرد الا باتحاد المركزين، ويكفى فى الاستشهاد عليه الصنف الرابع من هذه الاستدلالات، وذلك ان كسوف القمر فى المدار المتوسط لم يكن دائما على المقاطرة اذا كان تنجى الارض

بعدها عن كلا القطبين، والثاني التنحي عنه على استقامة المحور نحو احد القطبين، والثالث على خلاف النوعين الاولين فيما بينهما - واعتمد في ذلك على اربعة اصناف من الادلة احدها ان التنحي عن الوسط يقتضى خلاف ما عليه الوجود من تكافؤ فضل نهارى الصيف والشتاء ٥ وبطلان الفضل بين النهار والليل في الربيع والخريف في وسط ما بين مدارى المنقلين الصيفى والشتوى لان الارض في النوع الاول من التنحي يكون الى موضع من السماء اقرب وعمّا يقاطره منها ابعد فالساكن منها في الوجه الذى نحو اقرب القرب يرى من السماء ما ينتهى اليه منها السطح المستقيم المارّ على مسكنه على التماس بسبب ١٠ الاستقامة في الادراك البصرى وذلك اقل من نصف السماء والساكن منها في الوجه الذى نحو ابعد البعد منها يرى اكثر من نصفها الا ان يكون التنحي بمقدار لا يفضل على نصف قطر الارض وذلك خاص بابعد هذا البعد دون سائر الابعاد واذا كان المرمى من السماء غير نصفها ١٥ لم يتصف الاقنى المدار المتوسط لمدارى المنقلين فلم يتساو النهار والليل فيه ولا في غيره اىضاه عند من سكن خط الاستواء اعنى تحت المدار المتوسط حيث لا يرتفع فيه القطب شيئا اما اصلا هناك واما في المدار المتوسط فيه وفي غيره من المساكن واما فيما عدا هذين الموضعين اعنى القرب الاقرب والبعد الابعد من مساكن الارض فتكون ٢٠ ابعاد الكواكب في ناحية المشرق بمقدار يخالف ابعادها في ناحية المغرب ويلزم منه اختلاف رؤيتها في هاتين الناحيتين وتفاوت ما بين

الصحيح ان يحصل كوكبان يطلع اولهما بغروب الثانى، ويكون بعد مطلقه
 عن احدى نقطتى الجنوب والشمال مساويا لبعد مغرب الآخر [عن
 نظير] تلك النقطة فاذا وجدا على هذه الهيئة رصد نادلها بالشرق
 والمغرب، فان غرب الاول بطلوع الثانى صح الاستدلال وعلم ان
 الاق قد نصف دائرة عظمى فى الكرة والدائرة العظمى لا تنتصف ه
 الا بمثلها، فالاق فى الحس اذا دائرة عظمى وصح به الاصل الرابع
 متى كان ما ذكرنا عاما لجميع الآفاق ونعترض بهذا الاستثناء والتاكيد
 عن الوضع المذكور من انواع التنجى، وكان هذا الصنف بالاصل الرابع
 اليق منه بالتاكيد .

- واما الصنف الثالث وهو تركب^١ ظل المقياس على الخط الواصل ١٠
 بين مطلع المدار المتوسط وبين مغربه فيه ان هذا الخط اذا كان
 قطر اقل حصل فيه هذا التركب^٢ لانغراز المقياس كالمركز ومتى
 كان وترا بطل ذلك فيه وامتع لكن الاق غير مار بالتحقيق على
 المركز فالخط المذكور اذا بالتحقيق وترا ايضا لا قطر ثم التركب^٣ فى
 الوجود يقتضيه قطرا، فهو دليل على صحة الاصل الرابع واليق به . ١٥
 واما الصنف الرابع من استدلاله فهو المعتمد بالحقيقة، ومتى علم
 ما يلزم كل واحد من نوعي الخروج عن الوسط من المحال والخلف .
 ثم كان النوع الثالث مركبا منها التزم منه ما يلزمها بافراد وتركيب .

(١) م : طلع (٢) م : عن بعد قطر (٣) م : يجزئ (٤) ج : ب م : التركيب (هـ) م : م : وى

بالنوع الاول منه الا اذا اتفق الكسوف على البعد الابدع او على
البعد الاقرب وفي سائر المدارات يمتنع كونه على المقاطرة وما رؤى
قط للقمركسوف على الطلوع او الغروب الا وبعده فيه من احدى
نقطتي الشمال والجنوب مساو لبعد الشمس وهي حينئذ كذلك على
الطلوع او الغروب عن نظير تلك النقطة .

و اما الصنف الاول من استدلالات بطليموس فلن يطرد الا بعد
صحّة الاصل الرابع ولم يصححه بعد، وهذه صناعة لا يبنى فيها على
التوالى دون المقدمات الآتية الضرورة الصادقة، وانما لا يطرد لان
الافق اذا كان نهاية السطح المستقيم المماس للارض على المسكن
١٠. امتنع قطعة السماء بصفين الآف وضع واحد من التنحي يمر فيه هذا
السطح على المركز، ويكون المسكن حيثئذ على الوسط نفسه .

وأما الصنف الثاني فقد عول عليه أراطس في ظاهراته ولا تراة
متممدا، فليست البروج أعيانا ظاهرة للسالك في المبادئ من أوائلها
ولا للوغل فيها أيضا، فإن تحصيل ذلك ومعرفة تكون بمقتضى الحساب
لا العيان، وليس يخفى أن أعلام البروج هي صورها من الكواكب
الثوابت وليست تقسمها على سواء حتى يكون في كل برج صورته
فقط، فيصح هذا الاستدلال من جهة علامات البروج - وإنما وجهه

(١) ليس فيه 'ج' ٣٠ (٢) م: د (٣) ج: د (٤) هاشو: قال احمد بن السري هذا المقي اما ذكره ابو الفيدس في ظاهراته في الشكل الاول منها في استصلاحه على ان الارض في وسط السار - و أم هذا المقي لرامس في ظاهراته - راجع مقدمة التاريخ المتكئة لجورج مارتن ج ١ ص ١٥٦ (٥) م: ج: براه.

من اجزائها، لكن الحياة والصخرة العظيمة سيان في الحقوق بها وان
تفاوتت المدة فيه، ولزم ايضا ان يبلغ الارض السماء في جهة الهوى
الآن نصير للسماء ايضا حركة نحو تلك الجهة مساوية لحركة الارض
كما حكاه محمد بن زكريا الرازي عن الشنبة فصيّر حركة الارض
وسكونها بمثابة واحدة للزومها في كليهما الوسط، وهذا ما اعتمدته ٥
بطلبيوس في هذا القسم الآن دفعه تعجب المنعجب من كون الارض
مع ثقلها في الهواء طافية غير راسبة بما اشار اليه من صفرها بالقياس
الى السماء غير دافع له ولا مفر شيئا، فكل العالم الى اقصى نهايته
لو كان من اقل الاشياء غير مخالف بعظمه حال الارض في الطفولة
والسكون بل لو توهمت الارض مرتفعة وفي وسط العالم حياة واقفة ١٠
لكان التعجب على حاله بقدر حصتها من الثقل، ولن يزول عالم يتبين
انها وغيرها من الانتقال مضطر الى الوقوف هناك وبقدر ما لها من
الثقل تسرع اليه وتسبق نحوه تستقر في حقيقة السفلى، ثم الاقارب
في سبب هذا الاضطراب كثيرة منها جذب السماء الارض من كل
النواحي بالسواء، وذلك يطل بالجزء ومنها المنفصل عنها فان ١٥
ما يلحقه من الجذب من جهة الارض افتر وتجب ان تستلبه السماء
الى نفسها من غير تلك الجهة حتى يطير اليها ولم نشاهد ذلك قط
اصخرة مثلا او مدرة ولم يشعر بقوة هذا الجذب انسان ومنها جذب
الاجسام لامساكها مع شدة الاختلاف في نفس الخلاء هل هو موجود

الاصل الرابع

فاما الاصل الرابع فقد استبان مما ذكرنا انه داخل الاصل الثالث وفرغنا منه ، وانما عاد بطلبوس فيه الى ما ذكر في الاصل الثالث من قطع سطح الاق السماء بصفين وليس يقطعها غير السطح المار على المركز وانه لم يمكن ذلك ان لو كان للارض قدر وعنى بذلك ما فوق فلك القمر فان للارض عند كرتة مقدارا عسوسا به لا ينصفها الاق في الحسن من اجله وذكر فيه ايضا طريق العكس من صحة المقاييس والاعمال المبينة عليها كما ذكره في استدارة السماء .

الاصل الخامس

١٠ ولعد الآن الى الاصل الخامس ، وهو ينقسم الى قسمين : يقتضى احدهما انتقال الارض من الوسط الى جهة ما ، والجهة المقابلة لكل مسكن اولاهها ، لان السفل في سمتها فيتصور هوى اجزاء الارض اليها ، فان استقرت متقلة كذلك في موضع اقتربت فيه الى موضع من السماء وتباعدت عن نظيره ، ولو كان ذلك لوجد لها في الموضع الذى انتقلت اليه حال من الاحوال التى عددناها في خروجها من الوسط وليس ١٥ من ذلك شئ بوجود وان امتدت في الهوى ولم تستقر وجب منه وقت الحركة ان لا يلحق بها شئ ثقيل منفصل عنها لتحركها معاً وان كل الارض لاحالة اشد حركة لفضل عظمها على ما هو اصغر منها

(١) (١) داله في م : ذكرناها (٢) م : تحركها

حتى يتبادى به سوء مأخذ النظر الى الظن بان الارض ان توهمت
مرتفعه مغللاً سبلها عما يعتمد عليه ثقلها انها ستهوى دائماً على سمتها
الى ان تمنعها السماء فمنعها ويضطر من ذلك فى سبب قيام الارض
وسط السماء الى اقامة اجزاء تحتها علوية الاعتماد تدعمها وترفع ثقلها
حتى تكافى قوة رفعها قوة سقوطها او الى تسكين بقسراً او الى احداث
سكون بعد سكون اذا كان السكون عنده عرضاً والاعراض غير باقية
وسائر ما هو أبصر به من صناعته والعلو وان كان ما فوق الرأس
والسفل وتحت الاقدام، فان الامر فيها اذا عم جميع وجه الارض
ولم يخص ذلك موضعاً دون آخر حصل منه ان جهة السماء هي العلو
بالاطلاق وانها سقف ايها كانت وان جهة الارض هي السفل
بالاطلاق وانها قرار ايها كانت واستبان ان العلو هو التباعد عن
المركز وان السفل هو الدنو منه واليه اقدام من على وجه الارض
لكن ما حكيناه اولاً هو أقرب الى التصور العامي فلهذا بطن بما
نذهب اليه فى وسط العالم انه السفل بالحقيقة انا تأخذه
بالامانى والهوى او تتبعه اتباع مذهب ورأى معتقداً وانما يضطرنا اليه
الوجود عند قياسه موجب بعض البقاع الى بعض، اما بطليموس فانه قال
ان الاثقال تنزل على سطح الاقراص اعمدة وكل عمود على سطح تماس الكرة
عند التماس فجتاز على المركز اذا اخرج على استقامته واذا كان حال

(١) من ج ، ب ، م دى و بعل (٢) من ج ، ب ، م دى و : انهما (٣) م : نفس

(١) م : ج : فذلك .

بالفعل وهل يخلو مكان من متمكن بالاطلاق، ومثبتوه لا يضيفون
 الجذب اليه الا عند الخلو فاذا ملا جسم لم يجذب اليه جسما آخر
 و مكان الارض مملوء بها، فهذه للساعة موجودا وفي جوف الارض
 محصورا حتى يجذب الاجسام اليه وان انتقض ذلك بالمتحركات الخفية
 ٥ عن المركز اذا الحلاء غير مفرق في الجذب بين الثقل والخفيف، وانما
 يفرق بين السائل المائع وبين الغليظ المتماسك الممتنع فلا محالة ان
 الحلاء الذى فى بطن الارض يمسك الناس حوالها، أليس احد
 المتقاطرين من سكانها كالمستقر على القرار عارف من نفسه حال الاستواء
 والآخر كالشود كرهاً على السقف يعرف من نفسه الانكاس
 ١٠ والاضطرار، وليس احدهما اذا انتقل الى مكان الآخر بواجد فيه
 غير ما كان يجده ذاك، لكن الناس فى جميع مواضع الارض على
 حالة واحدة ليس عندهم ما ذكرنا خبر، ومنها الدفع فبعض يقبده بسرعة
 الحركة حوالها وبعض يطلقه، وقد مال اليه بطلبوس وأشار الى الدعم
 ولو كان منه شيء لكان أثره فى الاصغر من اجزاء الارض اظهر منه
 ١٥ فى أعظمها لكنا لانجد الاصغر بذلك الدعم اسرع اندفاعا الى الارض
 واشد حركة، والاتفاق فيما بين الناس واقع على تسوية ما فوق
 الرأس علواً وتسمية ما تحت الرجل سفلا لكن القانس اذا تعرف
 الحال فى موضع واحد من الارض تخيل اليه ان جهة العلو واحدة
 بينها وجهة السفلى كذلك ممتدة فى خلاف جهة العلو يالغا ما يبلغ

(١) ج ٢، ص ١٠٧، من ذوى الحقيقة وادب: الحقيقة (٢) ليس له ب ١ ج ٢ م.

نصف النهار فخطوط الانتصاب في المدار اذاً ملتقية على وسط المحور وهو مركز العالم، وارصاد المعنيين للكسوفات القمرية تطلعت في آفاق الارض بهذا التناسب وان الكسوف الواحد منها بعينه اذا وجد على الطلوع عند احد اهل المشرق والمغرب وجد عند الآخرين منها على الغروب، والذي بين هذين الوقتين في المسكن الواحد يقارب ^٥ من الزمان نصف اليوم ببلده ومن القلک نصف الدور لكن وقت الكسوف واحد، فليس الا ان مشرق احد الموضعين بعينه مغرب الآخر^٦، وما هذه صورته من البقاع فملكه سبلا وراة الصين في مشرق العبارة من الارض والاندلس في مغربها، ويوجب فيهم تقابل الاقدام بالتقريب وان لم يمكنه على التحقيق لكون كل الموضعين في ناحيتي الشمال غير ^{١٠} متبادلي الجهتين، وان رصد في بلاد السند والاندلس كسوف واحد شهد وقته فيها^٧ بما ذكرنا، وعلم منه ان نصف نهار السند مطلع الاندلس ونصف نهارهم مغرب السند، واذا تقرّر هذا من امر الاتقال والارض اعظمها علم ان وقوفها في الوسط ضروري لحصولها^٨ في السفلى، وأنى برائله الثقيل الا الى ما هو اسفل منه وليس اسفل ^{١٥} من حقيقة الوسط سفلى ثم ليس^٩ لكون الوسط سفلا سبب خاص غير الابداع كذلك كما ليس عند المخالف فيما يعتقد سفلا عليه علة سوى الخلق كذلك، وما ذكرنا يعرف سبب كرية الارض لان ابعاضها

(١) ليس في ج (٢) ج، ب : لاخر (٢) ب، ج : نعم (٤) ج، ب : بصرفا (٥) ليس

كل موضع من الارض مستوى هذا الحال لم يخف ان ملتي اعمدة يكون
 المركز واستيقن ان الانتقال ترجحن اليه فمحال ان يتجاوزه نقل في هوية
 لجيء الثقل الآخر على استقامته من الجهة المقابلة له، فان ذلك يقتضى وجود
 ثقلين يرتفع احدهما ويسفل الآخر بحركتين في كليهما طبيعتين والوجود
 ٥ يحظر كون هذا الاقصر في احدهما وطبع في الآخر هذا معنى ان
 اوضح بعدة وجوه جاز بسبب بعده عن الافهام غير المتدربة به، وقد تقدم
 ان الطلوع والغروب يختلفان في كل مدار على تناسب المسافات فيه فيضطر
 الى مثله في انصاف النهار لانها واسطة بين كل مطلع ومغرب نظيرين
 وسمت الرأس على خط نصف النهار، فابعد سموت الرأس في المدار السهائي
 ١٠ مشابهة لظاثرها من ابعاد مساكنها على الطوق الارضى لكن نزول
 الانتقال تكون على خط الانتصاب من سمت الرأس نحو سمت الرجل فهي
 اذا تنزل في المدار على خطوط تلتقي على المحور لكن ملتقاهما لو كان في
 سطح المدار لاحاط نزولها مع المحور بزاوية قائمة وليس ذلك بمشاهد
 الا في خط الاستواء. واما في سائر البلاد فانه يحيط مع المحور بزاوية
 ١٥ حادة فالملتقى اذاً على مركز المدار الى خلاف جهة القطب
 ثم قد تقدم ان الابعاد الارضية في فلك نصف النهار مناسبة
 لظاثرها من الابعاد السهائية وظاهر ان تناسب لا يكون الا بالتشابه
 والتشابه نتيجة اتحاد المركزين، فخطوط الانتصاب في فلك نصف النهار
 اذاً ملتقية على مركز العالم، وما من مسكن في مدار الا وله فلك

ووسطه واسفل سبقت رؤية التي توقد في القلة التي في الوسط ،
 والتي في الوسط التي في السفج ، وعلى استمرار هذا الدليل في الارض
 والماء معاً يتفرد الماء بدليل مما يخصه وهو المراكب في البحار ، فان ادقها
 تظهر لناظر اليها اذا نالتها من بعد قبل جُثتها ، والجثة اعظم منها
 لولا ان حدية الماء الكرية بمنعها وتخفيها مع انبطاحها بسبب ٥
 اختلاف الاتصاب الى ان يزول السرى بالافتراق ، فيظهر حينئذ ثم
 تعود الى القسم الثاني من حركة الارض وهي على نفسها نحو المشرق
 من غير انتقال من مكانها ، وقد قال بها اصحاب ارجيه من علماء الهند
 ونظن بالداعي اليها الزام السماء ما يرى من حركات الكواكب فيها
 بالحركة الثانية الشرقية ، والزام الارض لوازم الحركة الاولى الغربية ١٠
 كيلا تجتمع على السماء حركتان مختلفتان معاً - وهذا وان لم يكن قادحاً
 في مبادئ هذه الصناعة فقد قلنا ان لا أثر للحركة الاولى في الاثر
 لانها تدبر بحكمة ادارة واحدة فليس يحسن من مناهج التحصيل ان
 يتمك به ان انتقض من جهات آخر أو ان يهمل البحث عن
 حقيقته ولم يخرج الامر فيه من طريقته ، فاما بطليموس فانه ١٥
 استعمل القائلين بها عن جهة حملهم سرعة الحركة على الاشياء
 الثقيلة الكثيفة وطلوها او بطلانها على الاشياء الخفيفة اللطيفة ، وهذا
 استدلال هو بالبحث الطبيعي أليق منه بالتعليمي بل هو اقناعي فان

(١) ج ١ ب ٢٠ : بقدر (٢) ليس في (٣) ليس في ج ١ ب ٢٠ : م (٤) ج ١ ب ٢٠ : م (٥) كتاب و ب
 وفي م اوجهه براجع الآثار الباقية ، ارجيه ص ٢٥ (٦) م ١ ج ١ ب : النص (٧) ج ١ ب ٢٠ :

للم تماك مع نزوعها الى المركز ونزوع ما هو ابعد عنه الى الموضع
 الاقرب منه ان خلاله لم يكن بدم اجتماعها حول الوسط اجتماعا
 متويا للابعد تسوية الميزان، لكن اجزاءها تماك مخرجة عن
 وجهها عن الاستواء الى التضريس بالجبال والانحدار بقصد من التدبير
 ٥ الالهى وان لم يخرج لها جملة الارض عن الشكل الكرى لصغرها عندها،
 واذ هذا التماك في الارض وليس منه في المائى ومعنى يضمهما وان
 كان يتفاضل، فان سطح الماء مستدير واصدق كرية من الارض لانه ان
 توم متويا كان وسطه اقرب الى المركز من حواشيه، فافيهما سائل لا محالة
 الى وسطه وغير مستقر الا بعد استواء الابعاد وزوال الاعلى والاسفل
 ١٠ من السطح بالانتقال من الاستواء الى الاستدارة، وهذا معنى قصده بطليموس
 فى الاصل الثانى وحوله فى الاستدلال من الارض الى الماء فان السائر فى
 براريها نحو الجبال يظهر له منها اعاليها كانها تبرز من الارض شيئا بعد
 شئ حتى ينتهى اليها، وهذا ظاهر فى الوجود يستقيم منه الدلالة على الارض
 والماء معاً فى الكرية ومعنى كان بين السائر وبين الجبل الشاخ جيلا
 ١٥ وهضاب لم يدركها مع ادراك الشاخ الذى ورامها لان المدرك منه هو
 اعاليه، فلو كانت الارض مستقيمة السطح لكان ادراك الاقرب من تلك
 المتوسطات اولاً، من الابد بل سفوح الشاخ واسافله، لانها اقرب
 الى البصر من اعاليه بحسب فضل ما بين القطر وبين الضلع من المثلث
 القائم الزاوية، فان اعتبر الحال بتأمل نيران موجهة فى اعلى الجبل

(١) ج ١ ب ١٠ م (٢) ليس فى م (٣) ج ١ ب ١٠ زوايا.

دورية لما في طبيعة الجزء من ثقل الشكل في خواصه، والآخرى
 مستقيمة لانجذابه الى معدنه، فالثقل اذا انفصل عن الارض تحرك
 باولاهما حركة توجب في الهواء لزوم المسامنة الواجبة، واما الثانية
 المستقيمة فتوجب لو تجردت وقوعه عن غرب المسامنة ابداء، لكن
 هو به مركب منها فذلك لا ينحرف عن المسامنة، والخط الذى ينزل ٥
 عليه ليس بعمود على الارض بالحقيقة بل مائل نحو المشرق وليس
 رسمه في الهواء محفوظا وللحسن مستينا ثابتا حتى يعتبر قيامه او ميله،
 وانما يتخيل له القيام من اجل ما ثبت في الوم من صورة مسامنة،
 ولهذا من اعتقاد قوم له وابرادهم فيه الشبهة ارى تقديم معرفة مقدار
 دور الارض عليه فاقول ان الابعاد الارضية اذا كانت كما قلنا متشابهة ١٠
 لظواهرها من الابعاد السماوية واعتبرنا فيها المسير المستقيم ليكون على
 دائرة عظمى، واظهرها خط نصف النهار مع سهولة الاستعمال حتى
 عرف لمسافة مفروضة عليه مقدار زاويتها على المركز كانت نسبة تلك
 الزاوية الى الاربع الزوايا القائمة التى عند المركز كنسبة المسافة التى عليها
 الى مسافة جميع دور الارض، وذلك كتسع عشر الزوايا القائمة باعتبار ١٥
 اراطستانس سبع مائة اسطاذيا كما في كتاب البرهان لجاليئوس، وعلى
 ما ذكره بطليموس في كتاب صورة الارض خمس مائة، لكن معنى هذا
 الاسم غير معلوم بما عندنا من القادير، ولهذا جدد الامتحان في ايام

(١) من ج د و : فاقبل (٢) ب : ج : اما (٣) ٢ : ج : ب : تسع (٤) ٢ : بطليموس

راجع نسخة الترخ المكتبة السلطانية ج ١ - ص ١١٤

في اللطيف والكثيف الى ان يحصل منها على حقيقة معنى ما فيها
 وارسطوطاليس واصحابه وهم لمخول الفلاسفة الطبيعيين يابون حمل شيء
 من معنى الخفة والثقل على الاثير، وقد اجاب بعضهم عن سؤال
 سائل اياه عن قطعة من الاثير ان توهمت موضوعة على وجه
 ٥ الارض بانها تسكن ولا تتحرك على ضد حال المتحركات على استقامة
 وتحركها نحو احيازها ومواضعها الطبيعية اذا اخرجت عنها الى غيرها،
 فاجب اللطيف الخفيف عند بطلبيوس ما كان تعجب منه من
 عدم الحركة .

واما النظر التعليمي في هذا المعنى فان القول فيه راجع الى ان
 ١٠ الارض لو كانت متحركة بهذه الحركة لتخلف عنها ما انحاز منها من
 طائر معلق او شيء مرمى به نحو جو السماء او سحب واقف في الهواء
 فترى حركتها نحو المغرب دائما وان كانت لها ايضا هذه الحركة كما
 للارض وجب ان يرى ساكنها من اجل حركتها على التخاذل، لكننا
 نراها متحركة في جميع الجهات فليست ولا هي بمتحركة هذه الحركة
 ١٥ التي بها الليل والنهار .

واما انا فقد شاهدت احدا من مال الى نصره هذا الرأي من
 المبرزين في علم الهيئة لم يلتزم نزول الثقل الى الارض على القطر عمودا
 على وجهها بل منحرفا على زوايا مختلفة لانضبط فيه ولا تحفظ غير
 المسامحة لان الرجل رأى للثقل المنفصل عن الارض حركتين: احدهما

والتضايق في الآخر، وليس من ذلك شيء بموجود، فليس للأرض في مكانها حركة دورية حول مركزها .

الاصل السادس

فاما الاصل السادس في الحركتين الاولين فالغربية منها مستغنية بالحس عن كل دليل عليها فيها النهار والليل وطلوع القمر ومغيبه وشروق كل كوكب وأفوله على مدارات متوازية ترسمها هي ومانر ٥ النقط، أعظمها المدار المتوسط بين قطبي هذه الحركة. وانما الشأن في الحركة الثانية منهم الشرقية، فانها غير مدركة في اول وهلة دون بحث عنها ومقايضة، ومن تأمل من الكواكب الثابتة ما بينها من الابعاد على مقدار واحد ومن السيارة بغير ذلك بينها وفيما بينها وبين الثوابت ثم جعل الثبات قانونا وابتداء في التعرف عنه من القمر، ١٠ واول الشهر وجد بعده من الشمس وما غرب عنه من الكواكب متزايدا وبعده مما شرق عنه متاقصا فتحقق فيه الحركة الشرقية وخاصة عند لحوقه بما يكسف ويستتر على سمت هذه الحركة، فاذا عاد الى الشمس قائما آياها الى الثوابت والثلثة العلوية علم ان الشمس يلحق بها بهذه الحركة فتخفيها بشعاها في المغرب بالعشيات ثم تسبقها فتظهر في المشرق ١٥ بالغدوات، ثم اذا قاس احد العلوية بالآخر والثوابت علم فيها ايضا انها تتحرك نحو المشرق على قطبين غير قطبي الحركة الاولى متباعدين عنها بقدر انحراف الحركة الثانية عن مواجهة الاولى، وعلم مع ذلك انها

وخاصة اذا كانت متحركة فالفلك لا يقع على ساكن، وما سقى فلسكا
 الأعلى وجه التشبيه بفلكة المغزل الدائر، وانما سقى معدل النهار بهذا
 الاسم لان الشمس اذا وافته ودارت عليه اعتدل النهار و تساوى مع
 ليله، واذا البعد بين الشئين هو اقصر مسافة بينهما فان كل نقطة تميل
 عن معدل النهار ويكون بعدها الكرى من الدائرة التى تمر على قطبي ٥
 الكل، وسمى هذا البعد ميلا والدوائر التى تحده تسمى دوائر الميول .
 ومعلوم ان كل نقطة فى السماء فانها ترسم بالحركة الاولى مدارا موازيا
 لمعدل النهار اصغر منه بحسب البعد عنه، وكل دائرة من دوائر الميول
 فانها تنصف جميع المدارات فان كانت اكثر من واحدة قطعتها بقطع
 متشابهة ثم ان سطح معدل النهار يقطع كرة الارض بتصفين منسوبين ١٠
 الى الجهتين، ويسمى الفصل المشترك بين سطح الارض خط
 الاستواء بانفراد، واما بالاضافة الى الحركة يسمى كرة منتصبة ومستقيمة
 وفلكا مستقيما وفارسيه جوى راست، وسبب تسميته بذلك ان
 المدارات تنصب فيه ولا تميل، ويستوى الليل والنهار عند من سكنه
 دائما لان اقصه لمروره على القطبين يقطع كل مدار بينهما وعليهما ١٥
 بتصفين فيساوى ليله نهاره، ودائرة معدل النهار موجودة فى جميع
 مساكن الارض باختلاف الوضع والبعد عن سمت الرأس لا يؤثر
 الحركة فيها حتى يغير وضعها، ودوائر الميول يتأثر فيها فتختلف بها
 اوضاعها بحسب دوران الاشخاص والنقط التى عليها وللحركة الثانية ايضا

تتركب بمبول آخر فتسب الى حركات في الشمال والجنوب، وليس بعد
مثل هذا النظر شبهة الاخرجة من اسوء ركازة مثل تشابهها بحليلها،
والجواب عنها في الضعف، وتفسير المقالة الاولى من المجسطى ان اعان الله
عز وجل عليه والنس في المدة اولى بها، وهذا موضع لا يحتمل
٥ تبسطا في الكلام. فلنختم بما انتهينا اليه منه هذا الباب .

الباب الثالث في اقتصاص الدوائر السماوية وصفة القابها للتعريف في الاستعمال

ان من الدوائر السماوية ما يختص بها، ومنها ما يعمها والارض
ثم منها ما هي موجودة فيها بالذات، ومنها ما وجودها بالاضافة الى
١٠ بعض او بالوضع، والوهم دون الطبع، ثم منها ما هي ثابتة الوضع مع
حركة الكرة، ومنها متغيرة بها، ثم منها ما يشترك فيقوم احدهما مقام
الاخرى في حال ما، ومنها ما يتبين فيمتنع ان تنوب احدهما عن
الاخرى، وما من تحريك للكرة او حركة فيها مكانية الا ولها قطبان على
طرفي محورها ومنطقة هي دائرة عظمى بينها، وسببت منطقة بالتشبيه
١٥ لان موضعها هو الوسط، ثم ربما كانت حركة المتحرك عليها نفسها،
وربما كانت على مدار مواز لها، وللحركة الاولى المسماة ايضا حركة
الكل قطبان منسوبان اليها معروفان بجهتي الشمال والجنوب ومنطقة
بينهما تسمى في السماء دائرة معدل النهار، والدائرة والفلك اسمان
يتعاقبان على موضع واحد فيبادلان، وربما حمل الفلك على كل الكرة

الميل الاعظم او الميل كله ويساويه ما بين قطبيها من هذه الدائرة، وظاهر ان
 المنطقة الثانية بهذين التقاطعين والتباعدين منقسمة ارباعا سواء، فليعلم ان كل
 ربع منها مقسوم لا باضطرار على ثلاثة اقسام متساوية تسمى بروجاً وكل برج
 بثلاثين فسمها متساوية تسمى درجاً، وكل درجة بستين دقيقة، وكل دقيقة
 بستين ثانية، وكل ثانية بستين ثالثة، معنى اسمائها راجع الى الدقائق لانها ٥
 ادق من الدرج، والتوائى دقائق بقسمة ثانية ادق من الاولى، والثالث
 دقائق ثالثة وكذلك بالغاً ما بلغ حيث اريدت القسمة .
 ودوائر العروض المارة على مبادئ البروج تقسم الكرة باقسام
 متساوية اثني عشر يحيط بكل واحد منها نصفاً دائرتين متلاقيتين على
 القطبين، وكل واحد من هذه القطع هو البرج، والقطع واحد من هذه، وكل ما ١٠
 يحويه فهو منسوب اليه، وقد جعل لها من الكواكب الثابتة الواقعة فيها صور
 للتسمية والاسماء فسمى البرج الذى يبدأ نقطة الاعتدال الربيعى نحو
 التالى الذى جهته جهة المشرق كبشا للصورة الواقعة فى وسطه، والثانى
 ثوراً، والثالث ثورأمين، والرابع سرطان، والخامس اسد، والسادس عذراء،
 والسابع ميزان، والثامن عقرب، والتاسع راميا، والعاشر جدى، والحادى ١٥
 عشر ساكب الماء، والثانى عشر سمكتين، وهذه اسمائها بالحقيقة وان
 اشتهرت عند الناس بغيرها كالكبش بالجل، والثورأمين بالجوزاء، والعذراء
 بالسنبلة، والراعى بالقوس، وساكب الماء بالدلو، والسمكتان بالحوث،
 والمنطقة نفسها تسمى على وسط كل برج، ولذلك سميت فلك اوساط
 البروج ومنطقتها ونطاقها والكواكب والنقط المنتجة عنها تنسب الى ٢٠

قطبان آخران منسوبان الى الجهتين ومنطقة بينهما والبعد عنها يسمى عرضاً تحته الدائرة المارة على قطبيها ولذلك يسمى دائرة العرض والمدارات الموازية لهذه المنطقة مدارات العروض وما يقع بين منطقتي الحركتين يسمى ميل فلك البروج والميل الاول متى كان من دوائر الميول فان كان من دوائر العروض سمي عرض معدل النهار والميل الثاني، ولنعلم ان المنطقة الثانية معلومة مضبوطة اما بالتحقيق فمن الشمس لانها طريقها لا تزول عنها في سيرها، ومن الثوابت فانها تدور على موازاتها بحسب عروضها وتباعدها عنها، واما بالتقريب فمن القمر والكواكب الخسة المتحيرة لانها تحوم في السير حولها ولا تعدو فيه حدودا لها والمنطقة نفسها وجميع ما تعلق أمره بها متغيرة الوضع في كل وقت من دور الحركة الاولى، ولذلك ليس لها في الارض رسم كما لمعدل النهار فيها سوى مسامة النقط حيناً بعد حين، ولان منطقتي الحركتين عظمى وانها بالضرورة متقاطعتان في موضعين متقابلين يسميان نقطتا الاعتدل والاستواء لحال النهار فيها مع ليله في جميع الارض ويتميزان بالصفة، فبدأ الميل منها الى الشمال للاستواء الربيعي وبدأ الميل الى الجنوب للخريف، ثم يتساعدان غاية البعد في آخرين متقابلين يسميان نقطتا الانقلاب لانقلاب الشمس من عندهم مقبلة من جهة الى اخرى وتلقب شماليتها صيفاً والجنوبية شتوياً، ودائرة الميل المارة عليها تسمى المارة على الاقطاب الاربعة، وما يقع منها بين المنطقتين هو

(١) م: يسى (٢) ب: ج: كاندل (٣) ب: ج: بحال

دوائر اخر تقبوا أفلاك الكواكب السيارة لانحرافها عن منطقة البروج بهذا
 اللقب مضافا الى كوكبه، والمساكن في الارض كثيرة وسمت الرأس في
 كل واحد منها مخالف الوضع عن معدل النهار لما ليس على مدار الآخر
 فبعده عنه يسمى عرضا مضافا اليه و ان كان اسم الميل أولى به لان عرض
 البلد هو بعده عن خط الاستواء وهذا الخط نظير معدل النهار فالبعد
 عنه ايضا ميل ولما أعير اسم العرض أوقع ايضا على نظيره الذى هو بعد
 سمت الرأس عن معدل النهار، ولقب بعرض البلد وبقدره يكون ارتفاع
 القطب ولذلك يوضع احدهما مكان الآخر فينوب عنه، وربما سميت
 البلاد ذوات العرض بالاضافة الى السماء وحركتها اكرا ماثلة قياسا على
 تسمية ما لا عرض له كرة مستقيمة ومنتصبة، وللعروض في مقاديرها ١٠
 حدود ستة :

اولها العدم في خط الاستواء والشمس تسامته في السنة مرتين
 يقسمان الدور والسنة بنصفين .

والثاني القصور عن مقدار الميل الاعظم والمسامتان فيه تأخذان
 في التقارب بحسب قلة العرض وكثرته فيقسمان كل واحد من الدور ١٥
 والسنة بقسمين مختلفين وفيها يكون ارتفاع نصف النهار وظله في كل
 واحد من جهتي الشمال والجنوب عن سمت الرأس ولذلك تسمى بلاد
 هذه العروض ذوات ظل^٢ .

والثالث مساواة الميل الاعظم وقد اتحد فيه المسامتان يتأخر تقاربهما

الافق منها هو الارتفاع فوق الارض والانحطاط تحتها، وينقسم
 بقسمين احدهما ما بين معدل النهار والافق منه ويسمى ارتفاعا
 اوسط والآخر باقيه بين النقطة المرتفعة او المنخفضة وبين معدل النهار
 ويسمى تعديل الارتفاع وبعد النقطة في الافق عن قلب الجهة الذى
 على خط الاعتدال ان كان الكوكب او النقطة عليه فهو سعة مشرقه ٥
 فى جانب المشرق ومغربه فى جانب المغرب، ثم فى احدى جهتي الشمال
 والجنوب وان كان مرتفعا، وكان ذلك البعد لدائرة ارتفاعه فانه يسمى
 سمنا على التخفيف وهو بالتحقيق بعد السمات والمدارات المتوازية المارة
 على اجزاء دائرة الارتفاع موازية للافق تسمى مقنطرات للارتفاع
 فوق الارض او الانحطاط تحتها والدوائر المارة على تقاطعي الافق ١٠
 وفلك نصف النهار تسمى دوائر التسيير والدوائر العظام بعضها مع
 بعض تقاطع يحصل منه زوايا مقاديرها هي القسي التي توثرها من الدائرة
 المخطوطة على رأس تلك الزاوية، ويعد ضلع المربع ففقدار زاوية تقاطع
 معدل النهار والافق هو تمام عرض البلد المسمى ارتفاع رأس الحمل
 والميزان، وتقاطع الافق وفلك البروج بمقدار تمام عرض إقليم الرؤية ١٥
 وهذا العرض هو قوس من دائرة عظيمة يخرج من سمت الرأس ويقوم
 على فلك البروج على زوايا قائمة نظير عرض الاقليم مع معدل النهار،
 وكذلك يساوى عرض اقليم الرؤية ارتفاع قطب فلك البروج في الوقت،
 وكل ما اضيف الى فلك البروج الحق باسم الرؤية حتى يكون تمام عرض

قبطل الارتفاع والظل عن احدى الجهتين وهى الشمال فى الارتفاع
والجنوب فى الظل .

والرابع الفضل على الميل الأعظم مع التصور^١ عن تمامه وبلاده
ذوات ظل واحد شمالى .

٥ والخامس مساواة تمام الميل الاعظم ومنه ابتداء المواضع التى
فيها يدور الظل حول المقياس طول يوم تام هو فيها قطعة من السنة
أكثر من يومها .

والسادس الفضل على هذا التمام - والسابع بلوغ الغاية وهى
ربع الدائرة وفيه يدور الظل حول المقياس نصف سنة هو النهار
١٠ ويظل اصلا نصف السنة ، الباقى هو الليل وسمت الرأس والرجل
مما قطبا الافق الحسى الذى هو دائرة صغرى والحقيقى الذى هو عظمى
والافق هو الدائرة الفاصلة بين ما يرى فى المساكن من السماء وبين
مالا يرى فيه منها والافق منقسم^٢ بمعدل النهار وفلك نصف النهار
أرباعا وكل ربع منها بتسعين جزءا^٣ ، والدوائر الآتية الى هذه الاجزاء
١٥ من قطبي الافق معا يسمى دوائر الارتفاع ، ويميز منها اثنتان حتى
يختصان باسم مفرد احدهما المارة على مطلع الاعتدال ومغربها فانها
تسمى دائرة اول السموت او التى لاسمت لها ، والاخرى المارة على
نقطتى الشمال والجنوب وهى فلك نصف النهار فوق الارض وفلك
نصف الليل تحتها وما بين كل نقطة مفروضة على دائرة الارتفاع وبين

(١) ب ج ٢٠ : تصور (٢) ج ٢٠ : يضم .

وفي خط الاستواء تكون الآفاق من دوائر الميول وذلك نصف النهار
 في كل مسكن احدها، فله اذا قوة آفاق خط الاستواء ومنطقة البروج
 لا تقوم مقام دائرة اخرى آتانا من الزمان لانطباقها على الآفاق
 وقت موافاة قطبها سمت الرأس، وذلك في العرض المساوى لتمام الميل
 الاعظم، وكذلك مدارات العروض ودوائرها تكون حيثن هناك مقنطرات
 ودوائر ارتفاع ودوائر التسيير والارتفاع والآفاق تتشارك فيقوم
 كل واحد منها مقام الاخرى .
 وفيما اوردناه كفاية لمن كان للكتب المتوسطة بين كتابي الاصول
 والمجسطى مطالعا، ومن عند الله التوفيق .

١٠

الباب الرابع

في تحديد الايام والليل منها والنهار

كما ان الحركة الاولى بالاشخاص النيرة محسوسة، وانورها الشمس، فان
 تعديد الزمان بها وبحالاتها أولى واسهل، وأولى حالات الشمس المتكررة
 هو الطلوع والغروب القائمين إزاء الكون والفساد، والايام هي عدد تكرر
 احدهما وعوده فيقتضى افتتاحها بالطلوع او الغروب الى مثله وهو الاصل
 الاظهر الا انه لا يمتنع بعد حصول مدة اليوم معلومة ان يبتدئ اليوم
 من اى وقت فرض فيه الى مثله، فاما النهار بانفرادة فهو مدة كون
 الشمس فوق الارض، والليل مدة كونها تحتها وذلك بالطبع والاحساس

(١) ج: ب: آن: (٢) ١، ب: م: كتاباتها (٣) ١، ج: عرض: (٤) ج: مصرعة: (٥) ج: .

اقليم الرؤية ارتفاع نصف نهار الرؤية وليس بمستعمل - وبعد المطلع عن
 درجة الطالع سعة مشرق الرؤية والميل هناك ميل الرؤية وسائر الزوايا
 غير ملقبة الا لما يراد منها وقت الحاجة اليها، والافق في خط الاستواء
 يقطع المدارات بنصفين فلذلك يدوم استواء النهار والليل فيه وسائر الآفاق
 ٥ التي يرتفع فيها القطب يقطعها بانحراف ولا ينصف غير معدل النهار
 فيفضل في الشمالية منها القطعة النهارية على الليلية وتقصّر عنها في الجنوبية
 وتسمى هاتان القطعتان قوسى النهار والليل، وفضل ما بين احدهما وبين
 نصف الدور يسمى فضل النهار او نقصانه ونصفه تعديل النهار سواء كان
 من المدار او كان يشابه من معدل النهار، ولان الشمس تقطع كل يوم
 ١٠ درجة بالتقريب فان مدارات الدرج تسمى مدارات ودوائر يومية
 ومدارات رؤس البروج مدارات ودوائر شهورية وما يطلع مع قوس
 مفروضة من فلك البروج من ازمان معدل النهار وهو مطالعها في ذلك
 الافق ان كان في خط الاستواء فهي مطالع الفلك المستقيم، وان كان
 في عرض فهي مطالع البلد وكذلك ما يغرب معها من الازمان مع
 مغاربها فيه، وسيجيء في كل باب مستأنف ما يخصه من الالفاظ بما هو
 ١٥ اشدّ تحقيقاً، ولما ذكرنا من الدوائر اشتراك وتباين فاذا اشتركت قامت
 احدهما مقام الاخرى في بعض الاوضاع واذا تباينت لم تقو احدهما
 على النيابة عن الاخرى اصلاً فعدل النهار يكون افق العرض المتناهي
 الى الربع والمدارات اليومية ومقنطراته ودوائر الميول دوائر ارتفاعه

(١) م: اصل (٢) م: ج: م: (٣) ب: ج: د: -

عظمى بعينها الى موضع طلوعها منها عند استيفاء اليوم الواحد بيلته
كان مقدار ذلك اليوم مع دوران ثلثمائة وستين زمانا لكن الشمس
ليست في هذه المدة ساكنة ولا عن الحركة الشرقية بقاوة فرور
الثلثمائة والستين زمانا على تلك الدائرة يكون عند عود موضع الشمس
الامسى الى ذلك المطلع، وقد فارقه فتختلف عنه وقد بقى الى طلوع
جرمها ما سارته، فالיום اذاً يفصل على دورة معدل النهار بحركة
الشمس فيه الا ان هذه الحركة في رأى العين غير مستوية في الارمان
المتساوية، فقد لحق الايام اختلاف من جهة هذه الفضلة الحاصلة من
الحركة الثانية المختلفة، وحركة الشمس ترى في فلك البروج مختلفة وازمان
مرور اباضه المتساوية على الدوائر العظام لا تكون متساوية، وانما يكون
المرور في مدد مختلفة وبسببه يختلف مطالعها ومغارها كما هو مذكور في
١٠ بابها، فمقدار اليوم الذى هو عود الشمس الى نصف دائرة بعينها عظمى
مفروضة لمبدأ يكون دوران معدل النهار كله مع مطالع ما سارته
الشمس في مدة هذه العودة وكل الدوران لم يقع فيه تفاوت، ففى ما فضل
عليه اختلاف ولو كان سير الشمس مستويا لاختلفت الايام من جهة
مطالعها، وكيف و هو ايضا مختلف وقد لحق الايام اختلاف آخر من
١٥ جهة المطالع وتركب تفاوتها من اختلافين اثنين وبها تفاضلت الايام
وترددت فيما بين غاية لها في الطول واخرى في القصر، واليوم الاوسط
بينهما هو الذى يساوى فيه زيادة بعينها، وهو سيرها المقوم في يوم

دون العادات والاضاع، فان من الناس من يأخذ النهار من ظهور
اماراته وتهيؤ الطباع للحركة والانتشار ويأخذ الليل من اقبال علاماته
وميل الطباع الى السكون وطلب المأوى وبذلك جعلوا الاصباح
والامساء متقدمين للطلوع والغروب، ومنهم من اخرج ما بين طلوع
العجر والشمس وما بين مغيب الشمس والشفق من جملة النهار والليل
وجعلوا فاصلين مشتركين بينهما وهم براهمه الهند .

واما في الشرع فان فروع الفقه قد بنيت على تسمية مدة الصوم
نهارا وهي بالحقيقة نهار تام مع بعض ليل قد يولغ في تحديده، ولم
يكن خلافه من جهة النص ولكن من جهة الرجوع الى العادات المتعارفة،
١٠ واليوم من جهة اللغة يتناول النهار مفردا مرة ويتناول مجموع النهار مع
ليلة اخرى، فلذلك يؤكد أمر عند ذكر المجموع بذكر الليل مع اليوم
ليخرج منه اليوم الذي هو بمعنى النهار المفرد، واختلاف ما بين النهار
وبين ليله فيما سوى معدل النهار من المدارات الصغار عند تنحي مسكنه عن
خط الاستواء معرض لاحساسه غير خفي عليه وخاصة في المدارات الاقرب
١٥ من المنقلب الصيفي فالاقرب، فلما بين الايام التي كل واحد منها مجموع
نهار و ليله فحوج في البحث عنه الى استعمال النظر والقياس، ومعلوم
ان الشمس لو تجددت بالوهم عن حركتها الشرقية وسكنت حتى لم
يلحقها سوى ادارة الفلك اياها بالحركة الاولى ثم عادت بها من دائرة

(١) ج : الفروع (٢) ج : الفتحة (٣) م : عدد من بحر (٤) ا ، ج ، ب : مركز
(٥) ج ، ب : العبر .

الهند والحرانية الى النهار الذى قبله .

واما من عداهم فلم ينته اليان من مذكوراتهم^١ ما يعتمد من احد
هذين الرايين ، وفي المعاني الشرعية مدد يقع عليها اسم اليوم اما
بالشبه واما بالوضع كأنواع الايام عند الهند وهى كثيرة ، واما
لمعان تحتها كاليوم المقدر بالف سنة بما بعد و المقدر بخمسين الف سنة فانها
مدتان مختلفتان ، وسميتا لمعانى يومين لالاياام المرسومة بطولوع الشمس
وغروبها .

الباب الخامس

فى ذكر الشهر و السنة الطبعيتين والوضعيتين

- ١٠ كما ان الدائرة المطلقة منقسمة بنصف قطرها أسداسا كذلك
عظماها على الكرة بظلمى مثلها منقسمة ارباعا ، فالتريع والتدريس
شكلان فى الدائرة اولان ، حصل فيها احدهما وكرر الآخر من عند
اطراف الاول ، فانقسمت باثنى عشر قسما متساوية وذلك احد اسباب
الاثنا عشرية فى البروج والشهور وجميع^٢ ما يحيط به دور ، ولما قام
اليوم فى تعديد الزمان مقام الواحد و تكاثر بالاضعاف اضطررنا من
اول الحساب فيها الى جعل لها لعقود العدد المتناسبة بالعشر او العشرة
الاضعاف ، ثم كان الشهر بنور القمر ناشيا وبالغا النهاية ، ثم منحنيا
وتمحقا وعلى عدة الايام مشتملا ، لجعل لها عقدا ، ثم السنة بصعود الشمس

(١) و: الحراية و م ج ١٠ ب ، الحراية راجع الآيات التالية من ١١ ٢٨ ٢٠ ٢١ ٢٢ ٢٣ ٢٤ ٢٥ ٢٦ ٢٧ ٢٨ ٢٩ ٣٠ ٣١

(٢) من ١ ج ١ د و : مذكورهم (٣) م : جميع .

بليته على مسيرها الاوسط فيه نقصان مطالع ذلك البهت او بالعكس
 في النقصان والزيادة وذلك موكول الى استقرار موضعه في الزمان
 المفروض، فان المطالع وان ثبت لدرج البروج على حال واحد فليس
 مقدار الابهات فيها ثابت من اجل حركة الاوج، ثم ان المطالع يختلف
 ٥ على الاق في كل عرض ويتفق على فلك نصف النهار في جميعها لانه
 كما قلنا احد افاق خط الاستواء، فالعمل عليه اذاً واحد كلى وعلى
 الافاق مختلف المقدار جزئى، وهذا احد الاسباب الداعية الى الابتداء
 في اليوم بنصف النهار او بنصف الليل.

وباقى اسبابه يتضح في ابوابها وقد استبان منه ان الايام مختلفة
 ١٠ لكن فضل ما بين اثنين منها يسير، فاذا اجتمع منه عدة فضول
 تبين اثره للحس، واما التفاضل بين النهار وبين ليله او ليل يوم اخر
 فانه يعظم بقدر ميل الشمس وبحسب عرض البلد، ولا خلافاً بين
 اهل الصناعة في مبدأهما انه حصول مركز الشمس على الاق الآن
 يود^٢ ابو الفضل الهروى ان يكون مبدأ النهار عند حصول كل جرم
 ١٥ الشمس فوق الارض، واول الليل عند حصول كنه تحتها، ومعرفة
 الرجل بتقويم الشمس والكواكب ومزاولة الآلات بالشعاع بعيدة الى
 تفرمته، ولا يسل احد من زلة وهى للعلماء مغفورة، فاما وضع الليل
 من النهار فليس الامر فيه بضرورى، ولذلك ينسب العرب في الجاهلية
 والاسلام واليهود والنصارى والمناينة الى النهار الذى بعده وتسببه

(١) ج: اب: جند (٢) من م - و: ولا يختلف (٣) من م، ج، ب: و: يجرى.

الباب السادس فى ذكر سنى الامم

وشهورهم مرسلة ومعللة

قد تقدم فى السنة انها مدة دور الشمس فى فلك البروج كامل
وفى سنة القمر انها مدة اثنى عشرة عودة له الى الشمس وان اضيافها
الى القمر حوزاً نسبة الاولى الى الشمس وما يستعمله الامم من
السنين لا يخلو من احد هذين النوعين اما مجردين واما مختزجين
فستعملوا سنة الشمس مقدرة هم الروم والافرنجة والقطب والسرانيون
والفرس والسفد، وربما استعملتها النصارى فى بعض أمورهم دون بعضهم .
وستعملوا سنة القمر مجردة هم امة الاسلام فقط من بين سائر الامم
والمازجون بين الستين هم الهند وترك المشرق والصين والعرب^{١٠}
فى الجاهلية واليهود، وربما اخذت النصارى بذلك فى صومهم، وما
اتصل به ويتخيل من اجناد اليونانيين ان منهم من كان يفعل ذلك
ان الحرانية الآن على مثله ومع ايام سنة الشمس كسر اختلفت
مأخذهم فيه - وسأذكرها فى الكبائس مع ما يلزم من فضل ما بين
سنى النوعين بعد ان اضمن جدولاً لاسماء شهورهم وايامها مصححة^{١٥}
من غير ان اعد والطوائف والامم المداخلة جللتا والموجود فى كتبهم
فى جملة كتبنا - فربما يحتاج الى مام عليه الاستعمال فى كتاب او خطاب
او غير ذلك من قضايا المخاطلة، لان ما لغبرهم مستوفى فى كتابى فى الآثار
الباقية عن القرون الخالية، وهذه هى الجدول :

(١) من ا ب م (٢) ا ب ج د (٣) من ا ب ج م د و : السنين (٤) من ا ب ج ،
م د و : المغرب (٥) فى ا ب ج : الحرانية . وفى م ب ا م : الحرانية . (٦) راجع الآثار الباقية
من ٦٩ لجدول الشهور .

وهبوطها كذلك للشهور حاوية، وبفصلها في ادوار الحرث والنسل
عائدة، فجعلت لها عقدا آخر ولعظم مقدار كل واحد واحد منها
وانكساره في الايام جعل الاسبوع اول العقود بعدد الكواكب السبعة
واسماها عند كثير من الامم، فقام^١ للايام مقام العشرات للاحاد
و^٥ والشهور بمنزلة المئين، والسنون بمنزلة الالف، ومدار الاسبوع على
التعديد والعود فيه الى اسم الكواكب^٢ او اللقب المختضب من غير
علامة له يرجع اليها، والمبدأ الوضعى له يوم الاحد كما ان الشهر هو من
اى شكل فرض للنور في القمر الى مثله قدرا ووضعا، والمبدأ المتفق
عليه من الهلال الغربى لانه كالوجود بعد العدم وخروج المولود من
الظلم^{١٠}، والسنة من اية تقطة فرضت الشمس فيها من منطقة البروج الى
ان تعود اليها ومبدؤها كثير، والمتفق عليه هو الاعتدال الربيعى،
وتفصيل الكلام فيه في باب تحاويل السنين، واذا لم يستوف السنة اشهر
تامة بل انكسر الثالث عشر فيها باقل من النصف الى وستى الاثنا عشر
شهرا للقمر ستة بالوضع .

^{١٥} ثم قلب هذا العدد على السنة وقسمت مدتها باثنى عشر قسما
متساوية سميت شهورا بالوضع، واريد تمييز جنسى الطبع والوضع فجعل
بالنسبة الى النيرين، وصارت السنة الطبيعية وشهورها الوضعية للشمس
والسنة الوضعية وشهورها الطبيعية للقمر .

(١) نظام (٢) من ج. د. و. ا. التركيب .

..... وكميات ايامها

السريانيون ^١	القبط	الفرس	السعد
تشرين ١ لا	توب ^٢ ل	فروردين ماه ل	ذوسرد ل
تشرين ٢ ل	قاروى ل	اردى بهشت ماه ل	خرجن ل
كانون ١ لا	اتور ل	خرداد ماه ل	نسن ل
كانون ٢ لا	كراق ل	تير ماه ل	بساك ل
شباط كح	طرى ل	مرداد ماه ل	اشنا خبذا ل
آذار لا	ماكر ل	شهرير ماه ل	مريخندا ل
نيسان ل	قامينوث ل	مهر ماه ل	فمكان ل
ايار لا	فرموى ل	آبان ماه ل	آبانج ل
حزيران ل	باخون ل	آذر ماه ل	نوع ل
تموز لا	ماوى ل	دى ماه ل	مسانوع ل
آب لا	امتنق ل	بهمن ماه ل	ديمد ل
ايلول ل	ماسورى ل	اسفندارمذماه ل	خشوم ل
هي سة الروم بعينها	السنة شس	الايام المسترفة	هم اتباع الفرس
وشهورهم وان	يوما والواحق	آ هنود	
اختلف مبدؤها	فى آخرها	ب اشتود	
فان سائر	تسمى ايوغامين	ج اسفند	
الاحوال باقية	اى الشهر الصغير	د وهو خستر	
		ه وهشتوشت	

(١) من ١٠ ب ١٠ ج م ذون و الهريانيون (٢) ا : توس

جدول اسماء الشهور

مبدأ السنة من رؤية	مبدوها الهلال	مبدوها الاجتماع	مبدوها يوم مفروض
الهلال المحفوظ له	الواقع حول	المتقدم لاستواء	يوافق اول كانون
بمداق عشره لالا	استواء الليل	النهار والليل في	الآخر من شهور
ماضية قبله	والنهار في الخريف	الربيع بحسابهم	السريانيين
العرب في الاسلام	اليهود	الهند	الروم
الحرم ل	تشرى ل	جيترا ل	يناير يوس لا
صفر كط	مرحشون كط	يشاك ل	فبراير يوس كط
ربيع ١ ل	كليو ل	جيترا ل	مارطوس لا
ربيع ٢ كط	حش ٢ كط	آشار ل	افريل يوس ل
جمادى ١ ل	شفط ل	سراون ل	مايوس لا
جمادى ٢ كط	آذر كط	بها دريت ل	يون يوس ل
رجب ل	نيسن ل	آشوج ل	يوليوس لا
شعبان كط	اير كط	كاذنك ل	اغسطس لا
رمضان ل	سيون ل	متكنهر ل	سبتمبر يوس ل
شوال كط	تمز كط	يوس ل	اكتوبر يوس لا
ذوالقعدة ل	اوب ل	ماك ل	نوامبر يوس ل
ذوالحجة كط	ايل كط	بالكن ل	دوقبر يوس لا
السنة (شند) يوما	السنة (يب) شهرا	السنة (يب) شهرا	السنة (شسه) يوما
(يب) شهرا، وربما	قرية، وربما صارت	قرية، وربما صارت	وربع يوم فتجد
اختلف نظامها	ثلاثة عشر بتكرير	ثلاثة عشر شهرا	في كل اربع سنين
في رؤية الهلال	آذار فيها ويكون في	بتكرير احدها	يصير ايامها (شسو)
فازدادت السنة	كلها زائدة يوما		
اوة قصت يوما.	اوناقصه او معتدلة.		

(١) جيترا - ج ١ ب جيترا (٢) ب ج ١ م: مرحشون (٣) ج: طيك - م: طيك (٤) ج: ج:

شراين - ١ ب: شراين (٥) ج: ١ ج: ١ ب: يوس (٦) ج: ١ ب: يوس (٧) ج: ١ ب: يوس.

فاما الدواعى لهم الى اعداد ايام شهورهم فيجب ان يعلم ان سنة القمر على الامر الاوسط مأخوذة فيما بين الاقل والاكثر ثلثمائة واربعة وخمسون يوما وخمس يوم وسدسه، وذلك احد عشر جزءا من ثلاثين جزءا لليوم بليته، واذا قسم ذلك على اثني عشر خرج مقدار شهر القمر الاوسط تسعة وعشرين يوما ومائة واحد وتسعين جزءا من ٥ ثلثمائة وستين جزءا لليوم بليته، ولان هذه الصناعة مقصودة باصطلاح اهلها فيها ينهم على استعمال مخرج الستين في الكسور بالدقائق والثواني وماتلاها فان الاولى بنا ان يستعمل الكسور على هذه الخارج دون اقل الاعداد كي تطرد الحسابات كلها على وثيرة واحدة .

١٠ اصحاب سنة القمر

فاقول لذلك ان مقدار سنة القمر الوسطى شدة - كب ومقدار شهر الاوسط كسط - لا - ن، وهذا الكسر يستحق الجبر الى الصباح يوما تاما من جهتين احدهما عادة الحساب في جبره اذا جاوز نصف الواحد والغاية اذا قصر عنه، والثانية ان سى العرب وشهورهم وايامهم مأخوذة من لدن غروب الشمس بسبب رؤية الهلال ١٥ معه وافتتاح الشهر من عندها - لكن الليالى وان تقدمت ايامها في الكون فانها تابعة لايامها بالسمة وعلى الايام يقع العدد، فها كان المبدأ من اول الليلة وحصل في العمل كسر اقل من النصف فهو في حيز الليل، واذا جاوز النصف فقد دخل في حيز النهار الواقع عليه العدد وصار

اسماء ایام کل شهر فارسی

ب	بهمن	ا	اور مزد
د	شهریور	ج	اردی بهشت
و	خرداد	ه	اسفندار مذ
ح	دیباذر	ز	مرداد
ے	آبان	ط	آذر
یپ	ماه	یا	خور
ید	جوش	یح	تیر
یو	مهر	یه	دیپهر
یح	ذ-ش	یز	میر و س
ک	بهرام	یط	فروردین
کب	باد	کا	رام
کد	دین	کج	دینس
کز	اسمان	که	اشاد
کط	مهر اسفند	کح	فامباد ^۱
		ل	ابیران ^۲

(۱) ۱: دیماه - مه: ۲: رامباد (۲) ۱: ب: قانون .

و امتنع المرام فيه لو كان زائدا او تاماً او ناقصاً، و امكن فيه لو كان قاصراً
 عن الناقص يوم او مرتباً^١ على الزائد يوم، لكن القاصر اقرب الى الشهر
 الحقيقى الذى هو القمرى و يزداد اقتراباً منه و من الشهر الشمسى فى
 سنة الكبس، والمرئى على الزائد ابعد عنه و يزداد عند الكبس تباعداً
 عن كليهما، فاستقر الامر على ان جعلوه لذلك ثمانية وعشرين يوماً ٥
 و ازدادت الخمسة الايام الفاضلة فصارت سبعة، وقبل تفريقها على الشهور
 اصلوا اصلاً آخر هو ان لا يبعد مجموع كل شهرين متقابلين عن مدة
 قطع الشمس بمسيرها^٢ الاوسط برجين كثير بعد، وهذه المدة احد وستين
 يوماً، فالحقوا بشهر آب يوماً من السبعة بصير مع شباط تسعة وخمسين
 يوماً اذ لم يمكن فى الزيادة اكثر من واحد، ثم رتبوا ما بعده ترتيباً ١٠
 غب حصلت التمامية فيه لكانون الاخر و جاوزوا شباط ولم يدخلوه
 فى نظام الترتيب فاختص آذار بالزيادة واستمر الامر الى تموز فاجتمع
 مع آب زائدين ولم يكن من ذلك بعد، وكيف لا ولم تكن الايام
 السبعة بعد بل بقى منها واحد فالحقوه بكانون الاخر وصيره زائداً،
 وخاصة فانه مفتوح سنة الروم، فكما ان الغرض فى عدة ايام شباط ١٥
 كان التمييز من سائر الشهور كذلك تميز مجموعه مع نظيره عن مجموعات
 سائر الظائر فى حالى السنة، وكما احتف به شهران زايدان كذلك
 احتف بمجموعه الى نظيره اعظم مجموعات الظاير. وهذا ما يخطر بالبال
 فى علال مقاصد القوم ولانها اوضاع غير ضرورية فممكن ان يكون

كالنهام المحدود، فجبر لذلك وحين ابتدئ بالحرم عند العرب وتشرى عند اليهود وجبر الكسر في مقداره الاوسط صارت ايامه ثلاثين وضعا لا طبعاً، وجعل الشهر الثانى عند كل الامتين تسعة وعشرون يوماً لان مجموع الشهرين نظ - ح - م، وقد اخذ منه للاول ثلاثون يوماً فبقى للثانى ٥ كط - ج - م، وكسره لا يقتضى جبراً وعلى هذا الى آخر الشهور فيلزم منه الترتيب الغب المستعمل في التواريخ وليس يعد عن الرقعة كثير تعديل بحوم حوله .

فاما الهند فانهم استعملوا شهور القمر ومقاديرها عندهم كما ذكرنا الآتهم استعملوا فيها الايام القمرية الثلاثين، وسنقر امرها في تواريخ ١٠ الهند .

اصحاب سنة الشمس

واما مستعملو سنة الشمس فنهم من جعل شهورها متساوية كل واحد ثلاثين يوماً، ففضل منها خمسة ايام تامة وكسر هو مادة الكيس، فالروم والريانيون فرقوا تلك الايام الخمسة على الشهور ١٥ مقتفين فيها مستعملى شهور الالهة أعنى في الترتيب الغب الذى يتقدم فيه الشهر الزائد على التمام، ولكن ايام التفرقة لما كانت خمسة فضلت التامة على الزائدة ولم يكمل فيها الترتيب الغب، ثم انهم كانوا يصدوا قبل ذلك كبس شهر يوم في كل اربع سنين قراموا تميزه من سائر الشهور لمخالفة عدد ايامه عدد ايامها في كل حال من حالى السنة،

(١) من ١ - ج - م - د - و - كسر (٢) من و - ج - م - د - و - كسر .

ثلثاته وستون يوما من أيامها بالتساوى والسنة القمرية كذلك من أيامه
 بالتساوى ، ولهذا سميت الأيام المتقدمة في التحديد طلوعية واليها
 المرجع وعليها الاعتبار ، فالיום الشمسى منها يشتمل على يوم وسبعة
 اجزاء من اربع مائة وثمانين جزءا من يوم وذلك ا ج ب ل ،
 واليوم القمرى من الطلوعى عشرة آلاف وسبعمائة واحد وثلاثون جزءا هـ
 من عشرة آلاف وثمان مائة جزء من يوم ، وذلك ج ن ط ح م ،
 وهذه هى الانواع المستعملة فى صناعة التنجيم وخاصة عند الهند ، واذا
 احتمل ما نقص عن اليوم الطلوعى وما زاد عليه ان يسمى يوما
 مضافا جاز ان يسمى اضافة الكثيرة ، كذلك الايام خارجة عن ١٠
 هذا النمط مأثورة عن الهند .

وسأذكر منها ما يحتاج اليه وكل واحد من ايام الانواع المذكورة
 وان كان الانقسام منها بما اريد من الاجزاء ممكنا فانه لم يحز فيها
 بالعموم الا القسمة السبعية ، واقسامها هى المعروفة عندنا بدقائق الايام
 وفى كتب الهند بالكهرى وتوانها جسه ، ثم يخص النوع الطلوعى ١٥
 بانواع اخر من الاقسام وهى الساعات التى سوى بين عددها فى الدور
 وبين اقسام الشهور فى السنة اعنى اربعة وعشرين .
 والساعات صنفان : احدهما يسمى سنوية ومعتدلة واعتدالية
 واستوائية ، وهى التى لا تختلف مقاديرها المضبوطة بحركة ما سنوية
 الاجزاء ، ثم يختلف عددها فى النهار وفى ليله اذا اختلفا ، ويخص كل ٢٠

لها اسباب لم تصل بنا ومذاهب احسن والطف لم تقع اليها .
 واما القبط اهل مصر فانهم وضعوا الايام الخمسة اللواحق في
 آخر سنتهم وسموها شهرا صغيرا ، وبعد نقل اغسطس اول القياصرة
 ابانم الى رسم الروم في الكيسة صارت اللواحق في سنتها ستة ايام
 ٥ واختلف المبدأ في الرسم القديم والمستحدث ، وكذلك وضعت الفرس
 هذه الخمسة المسترفة في آخر السنة ثم نقلتها الى آخر شهر الكيسة
 حتى اذا بلغت آبان ماه بقيت فيه باحمال الكبس لتشتت الامر ، ولم
 ينقلها مجوس السغد وما وراء النهر فبقيت في آخر سنتهم ثم نقلت الآن
 في ايام الديلم بفارس الى آخر اسفندارمذ ماه من غير ان يكبس الستون
 ١٠ باربعة اشهر ، ولم يستقص ذلك بعد الآ في عما لكهم فقط لان كثيرا
 من مجوس خراسان آبه ولم يقبلوه .

الباب السابع

في انواع الايام وما تحلل اليوم اليه وضعا

ان السنة القمرية ثلثائة واربعة وخمسون يوما وخمس يوم وسدسه ،
 ١٥ والسنة الشمسية ثلثائة وخمسة وستون يوما وربيع يوم ، وذلك فيها
 على التقريب دون التدقيق ، والثلثائة والستون فيما بينهما لايزيد على
 الواسطة العددية لأقربا من عشر اليوم ، فجعل الثلثائة والستون
 عددا في الدوائر لاجزاء محيطاتها وفي السنين للايام المنسوبة اليها ،
 ومثله صارت الثلاثون عددا لدرج البرج ولايام الشهر ، فالسنة الشمسية

(١) من ج ١٠ ، ب ١٠ من د : فكيكة .

فاما الصنف الاول فسبب تسميته مستوية هو مقدارها الذى لا يتغير فى حركات الماء والرمل وغيرهما، ولهذا كانت اولى بالنسبة الى القياس لولا ان التعارف يغيره، وسبب تسميتها معتدلة هو الاستواء وايضا فان الاعتدال يلزم الاوساط والساعة المستوية واسطة عددية فيما بين المعوجتين اذا كانت احدهما من نهار والاخرى من ليلة فان مجموعهما ٥ ابدأ يكون ثلاثين وهى نصفه، وسميت اعتدالية لانها وقت استواء الليل والنهار وتساوى المعوجة فيبطل الاعوجاج ويبقى هذه وقت الاعتدال، وسميت لمثل هذا استوائية ويجوز ان تكون نسبة الى خط الاستواء فليس هناك غيرها، والهند يستعملون المستوية فى ارباب الساعات والايام فقط وفى سائر الاعمال دقائق الايام ولا يعرفون ١٠ المعوجة الا انهم يقسمون اليوم بثلاثين قسما يسوونها مهورت وقد تكون اضافة خمسة عشر منها الى النهار وخمسة عشر الى الليل، فتشابه المعوجة بالاختلاف فى الايام المختلفة، ويقسمون اليوم ايضا بنوب ثمان لاحالة انها على دقائق الايام لانهم يرصدونها بالماء فى بلادهم ويضربون الطبل عند انقضاء كل نوبة، وربما قسموا النهار والليل اثمانا ١٥ فتشابهت امر المعوجة ايضا .

الباب الثامن

فى تحويل هذه الاجزاء من جنس الى آخر
هذا المطلب يقسم الى قسمين احدهما مقصور على النهار كله

(١) ب، ج، م، ز، يهون (٢) من ا، ب، ج، م، ن، و، الخ .

ساعة منها اما بالتحقيق خمسة عشر زمانا وربيع سدس المطالع التابعة للدور، ولكن نسبتها الى الزمان كل اليوم كنسبة الخمسة عشر الى الثلاث مائة وستين باسقاط كل الفضل من اليوم، وحصة الساعة منه ومن الساعة وكل ساعة مستوية اذا موازية لخمس عشرة زمانا .

٥ واما بتدقيق هذا التحقيق فان هذه الساعات يختلف من الجهة التي منها تختلف الايام ولكن ذلك موهوم غير محسوس به، والساعة المستوية عند الهند موازية لتسع مائة نفس من انفس الانسان المعتدلة باعتدال احواله، والمنجمون يقسمون الساعة بستين دقيقة على قياس الدرج والازمان والاجزاء، ويقسمها اليهود بالف ومائتين حلقا ولا يتجاوزونها الى ما يندق عن الحلق .

والنصف الثانى من الساعات يسمى معوجة وزمانية وقياسية، وهى التى عددها فى كل نهار وفى كل ليل واحد لا يتغير عن الاثنى عشرية وسميت معوجة لان مقدار النهارية منها يخالف لمقدار الليلية اذا اختلفا مع تلاصقهما، وحصة كل واحدة منهما نصف سدس قوس الذى هى فيه وتسمى تلك الحصة اجزاء الساعات وازمانها وقس ١٥ الليل والنهار متغيرة طول السنة فى المساكن ذوات العروض، فخصص هذه الساعات منها ايضا متغيرة غير ثابتة وبها يتسب الى كل النهار وكل الليل ابعاضه، فلذلك سميت زمانية وهى التى تختص على الآلات قسما لاجله قياسية ولا يستعمل فيها غير القسمة السنية .

(١) م: منها (٢) ب: ج: س .

هذا القياس اذا قسمناه على اثني عشر او ضربناه في خمس دقائق التي هي جزء من اثني عشر من دقائق الواحد نخرج عدد الساعات التي كل واحدة منها اثني عشر زمانا ولكن ذلك ليس بمطلوبنا، وانما قصدنا في قسمته على اثني عشر وهو عدد الساعات المعوجة ان يخرج ازمان الواحدة منها فالحاصل اذا هو ازمان ساعات ذلك النهار او الليل ٥ ومتى القيناها من ثلاثين بقى ازمان ساعات الآخر من اجل ان هذه الازمان في الساعة النهارية مثلا تزيد على الخمسة عشر بنقصان ازمان ساعة ليلة عنها وبالعكس فاذا مدت الزيادة خلت النقصان وذهب احدهما بالآخر قصاصا بقى مجموع الساعتين المعوجتين ثلاثين زمانا ضعف الساعة المستوية فاذا التي من ذلك احدى الساعتين المعوجتين وكأنها ١٠ الزائدة بقيت الناقصة او بالعكس، واذا قسمنا القوس على ستة او ضربناها في عشر دقائق خرج دقائق الايام لنهارها او ليالها وكذلك اذا قسمناها على خمسة عشر خرج مقدار مهورت ولكن القسمة على خمسة عشر كانت اخرجت عدد الساعات المستوية فهي اذا مساوية لاجزاء مهورت ولذلك قامت الاربعة والعشرون مقام الثلاثين الملقى منها ازمان الساعات فاذا ١٥ بقيت اجزاء مهورت النهار من اربعة وعشرين بقى اجزاء مهورت الليل . فاما معرفة هذه الاشياء في هذا القسم بعضها من بعض اذا فرضت معلومة ومطلوبة فعلى هذا .

معرفة ذلك من عدد الساعات المستوية

يزاد على عدد الساعات المستوية ربعها بالضرب في خمسة وقسمة

او الليل كله فتصير أعماله جزئية وكثيرة، والآخر فيما زاد على احدهما
 او نقص عنه فيكون عمله كلياً وربما شارك بعض تلك الجزئيات .
 ومادة القسم الاول هو قوس النهار او الليل، اما قوس النهار فهو
 الازمان الطالعة في البلد مع نصف المنطقة الذي مبدؤه درجة الشمس
 او الدرجة المفروضة ، واما قوس الليل فهو الازمان الغاربة في البلد
 مع ذلك النصف او الطالعة مع النصف الآخر اعني المبتدى من نظير
 درجة الشمس او الدرجة المفروضة فاحدهما اذا تكلم الآخر الى الدور
 ولذلك اذا القى قوس النهار من ثلاثمائة وستين بقى قوس الليل وبالعكس .
 ثم بما لا يخفى به ان احدهما اذا قسم على خمسة عشر التي هي حصة
 الساعة المستوية كانت الخارج هو عدد الساعات المستوية فيه فاذا
 بقيت من اربعة وعشرين التي للدور كله بقيت الساعات المستوية للآخر
 ومعلوم ان النسبة بين جزء من المال مفروض وبين المال كله على نسبة
 كسر الواحد بتلك النسبة الى الواحد فتى كان ذلك الجزء مجهولاً
 ضربنا المال في كسر الواحد واستغنينا عن القسمة على الرابع لانه واحد
 ١٥ فحصل الجزء المطلوب وتحويل العمل من القسمة الى الضرب نوع من
 التسهيل فلهذا متى اردنا بالقسمة احد جزء من خمسة عشر من عدد
 مفروض ضربناه في ذلك الجزء من دقائق الواحد وهذا هو الحال في
 قوس النهار او الليل اذا ضربناه في اربع دقائق ورفعنا المجموع منها
 الى ما ارتفع من صحاح الاجزاء حصل عدد ساعاته المستوية، وعلى

المستوية وذلك لما تقدم فاما اذا نقصنا من الخسة عشر خمسين الى
عشر وكذلك فى قسمتها واجزاء مهورت لمساواتها وعدد الساعات
المستوية تحصل بحصولها ودقائق الايام مساوية لضعف ازمان الساعات
لان الستة نصف الاثنى عشر وهما الجزءان .

ومن دقائق الايام

اذا اردنا الساعات المستوية اخذنا خمسينا بقسمة ضعفها على خمسة
لان نسبة خمسى الشئ الى كله نسبة الاثنى الى الخسة وان شئنا
ضربناها فى اربع وعشرين دقيقة فيحصل ما حصل اولاً وهو بعينه
اجزاء مهورت .

واما ازمان الساعات فانها تكون نصف ما معنا من دقائق
الايام .

ومن مهورت

لا يخالف العمل بعدد الساعات المستوية لان مقداره كعددتها
واما القسم الآخر من هذا المطلب اذا كانت هذه الاشياء مفروضة
من وقت نهار او ليل الى آخر ولم يساو كله فان للساعات المستوية
مع دقائق الايام تناسباً بسبب التساوى فى الاقدار ولهذا يطرد فى
تحويل احدهما الى الآخر ما تقدم من ضرب الساعات فى اثنين ونصف
واحد خمسى دقائق الايام كما ان لازمان الساعات مع اجزاء مهورت
اشتركا من اجل ثبات العدة ولاجله يطرد تحويلهما الى لقاء خمس
عدد مهورت لتصير ساعات معوجة وزيادة ربع هذه الساعات عليها .

المبلغ على اربعة فيحصل ازمان الساعات وذلك لان كل واحد من
 آحاد القسم يساوى المقسوم عليه وهو الجزء فالقسم اذاً هو عدة ما فى
 المال من اضعاف الجزء. ولذلك تكون نسبة القسم الى الواحد كنسبة
 المال الى الجزء. ونسبة الساعات المستوية وهى الاول الى قوس النهار
 ٥ او الليل وهو الثانى كنسبة الواحد وهو الخامس الى خمسة عشر وهو
 السادس لكن نسبة قوس النهار او الليل الثانى الى ازمان الساعات وهى
 الثالث كنسبة اثنى عشر وهى الرابع الى الواحد وهو الخامس فى المساواة
 فى النسبة المضطربة نسبة الساعات المستوية الى ازمان الساعات كنسبة
 اثنى عشر الى خمسة عشر فما يعمل باحد هذين العددين اللذين هما جزء
 ١٠ القسمة ليخرج الآخر كذلك يعمل بقسميها الظهيرين فى النسبة واذا
 زيد على اثنى عشر ربيعاً صار خمسة عشر، وكذلك اذا زيد على
 الساعات المستوية ربيعاً اجتمع ازمان الساعات ومقدار مهورت من
 النهار او الليل مساو لعدد ساعاته المستوية - واما دقائق الايام فانها تحصل
 بضرب الساعات المستوية فى اثنين ونصف لان كل ساعة فهى دقيقتا
 ١٥ يوم ونصف ولذلك نضع الساعات فى مكانين ونضع احدهما ونضع
 الآخر ثم نجعلها فتكون الدقائق المطلوبة .

ومن ازمان الساعات

فان اردنا معرفة هذه المطالب من جهة ازمان الساعات نقصنا
 منها خمسا بالضرب فى اربعة والقسمة على خمسة فيخرج الساعات

لم يزايد^١ عند التزايد حفظها وخاصة اذا كان استعمال نقر مجتمعين
 محتاجين اليها رقيا عليها فلما اذا طال الامر وازدحم العدد وتبعد
 اولئك النقر فانها تكون للنسيان معرضة ووقوع الاختلاف فيها متبهة
 وهذا سبب كثرة التواريخ واقتنائها بين فرقة واحدة فضلا عن الفرق
 والتاريخ وقت مشهور بين امة او امم تدل^٢ الازمة بالايام والشهور
 والسنين من عنده وقد قلنا ان الايام بالمقدار والوضع^٣ من الاسابيع
 مما لا يختلف فيه اثنان الا ان يقسع بالاصطلاح في ميادها حال وان
 الشهور والسنين مختلفة وتنفرد كل طائفة من الناس ربما يخالف الاخرى
 اودعائها جدولا للفهم في بابها وهما اكثر عدد سنن تاريخ انتقال
 مستعملوه لتقليل العدد الى آخر يستحدثونه ويظهر ذلك من اختلاف
 تواريخ اليهود والنهود فان اليهود يسوقون^٤ التاريخ والحسابات من
 خلق آدم وكان موسى عليهما السلام استكثره فجعلوه من الطوفان ومن
 بعده من خروج نبي اسرائيل من مصر ثم بعد ذلك من بناء سليمان
 الهيكل ثم من خرابه الاول ثم من اعادته ثم الاسكندر ثم الخراب
 الاخير .

١٥

واما الهند فان اسم المدة التي تجتمع الكواكب باوجاتها وجوزهراتها
 على طرفيها في اول برج الحمل عندهم كلب^٥ وهي اربعة عشر نوبة
 لتجدد رياسة العالم والى عودة كل عودة منها اربعة اقسام سزبدها
 شرحا فيما بعد وكل واحد من هذه المذكورات مبدأ تاريخ واقفها

(١) من ا ج ب دى و : يذد (٢) ج : رجة (٣) ا ج ب د : يذ (٤) م : الوضع

(٥) من ج دى و : بما (٦) م : يستويون (٧) ج : كلب : رابع كتاب الهند من ١٨٨ .

يصير مهورت فاما العمل الكلى فيه فوجهه التحليل الى الازمان
الدائرة من الفلك فيها وذلك بضرب المعطى فى الجزء الذى ولده فى
القسمه كالخمسة عشر فى المستوية وازمان الساعات فى الموجة والسنة
فى الدقائق و اجزاء مهورت فيه، ثم التركيب للمطلوب بقسمه هذا الدائر
٥ على جزء القسمه فى المطلوب وكان المعطى للثال ساعات مستوية فاذا
ضربت فى خمسة عشر المولدة لما اجتمع ازمان الدائر فان قسمت
على ازمان الساعات خرجت الموجة وان قسمت على اثنين ونصف
خرجت الدقائق وان قسمت على اجزاء مهورت خرج مهورت .

فاما كسور الساعات اليهودية وليست الامستوية فان حيلقها اذا
١٠ اريدت ستينية فن اجل ان الالف والثمانين ثمانية عشر ضعفا للستين
يقسم على ثمانية عشر او تضرب فى مائتى ثمانية فيتحول دقائق ساعة
وان اريدت الحيلق ازمان دائر ضربت الساعات الصحيحة فى خمسة
عشر وقسمت حيلقها على اثنين وسبعين فيحصل ازمانا لذلك فى العكس
نضرب دقائق الساعة فى ثمانية عشر فيتحول حيلقا، واما فى الازمان
١٥ فنحسبها دقائق ونزيد عليها خمسها فيصير حيلقا .

الباب التاسع

فى جماعة السنين المطلقة التى بسبب الكثرة وغيرها

ان اجزاء الزمان من الايام والشهور والاعوام متى قلت عدتها

(١) ج: لما (٢٠) م: حيلقا (٢) من م - وفى ج: بلا نقط .

ثمان عشرة بسبب تقطيع أوراق كتابه وموافقة التخطيط في جداوله حتى صارت سطورها مع الساعات كسطور الشهور مع الأيام، وجعلها ثاؤن^١ خمساً وعشرين، والخوارزمي عشرًا وأعدل هذه الأعداد فيها الثلاثون بالوضع أيضاً، وأكثر الأدوار متولدة من امتزاج سني أحد النيرين بالأجزاء، وبحال أخرى يعود فيها إلى الصورة الأولى كدورة ٥ التسعة عشر في اشتاله على سني الشمس وشهور القمر كليهما تامة، وكدور الثمانية وعشرين في عودة من أيام الأسبوع ومن النكية إلى الحال الأولى وكدور الخمسة والعشرين والثلاثين في عود جميع ما ذكرنا في الدورين إلى الهيئة المتقدمة فيه، ومن الأدوار ما ليس له سبب ظاهر، ولم يتصل خبره بنا مثل دور الخمسة عشر المسمى بالرومية اندفينطوس^٢ ١٠.

الباب العاشر

في الجماعات التي بسبب كبس السنين الشمسية

إن سنة الشمس بما اختلفت الآراء في مقدارها من جهة الكسر التابع لصحاح أيامها فإنه يحوم عندهم حول الربع اليوم زائداً عليه ونقصاً عنه وإذا ذلك مقتضى^٣ من الوجود بالاعتبارات فإن الظنون ١٥ تتلون في سبب هذا الاختلاف، وسنشير إلى شيء منه في استخراج سنة الشمس، فأمّا فيما نحن فيه الآن فليس يحتاج منه إلى أكثر من الربع، ومستعملوه على ثلاث طبقات، أولاهما من جهة الترتيب فيستعمله

(١) الآثر الباقية ص ١٠: « كما ذكر ثاؤن في زيج » (٢) من ج ١ وفي: « الدفنيوس » وفي « ب » م

الدفنيوس (٢) من « ج » وفي: « مقي ».

لكال^١ وهو القسم الذى نحن فيه من العودة الثامنة والعشرين من
 النوبة السابعة من كلب المسعى مدة العالم عند السند هنديين و سنو جميع
 التواريخ مشتملة على مراتب الحساب لكن عوام الهند بعد مر السنين
 مائة بعد اخرى، فهما تمت منها مائة املت، و اتقل للتخفيف الى مائة
 ٥ اخرى وسمى ما مضى منها لوككال^٢ اى تاريخ المجمع بمعنى العامة وليس
 للاعدادات و الادوار فى سنى تاريخ سيب، سوى استقال الكثرة فبعض
 بسبب لها و بعض يحرف فيها وذلك مثل السنين المجموعة فى الزيجات -
 فعلوم ان التواريخ المستعملة فى هذا الزمان ثلاثة احدها تاريخ الهجره
 بسبب الدين و الدولة فيها كان ظهور الاسلام و مبدأ انخزال الجاهلية
 ١٠ و نسخ الملك و هو على السنين القمرية غير المنسوبة فمن استعمله فى
 زيج له اضطر الى طي السنين المجموعة بالثلاثين ففى اقل من هذا العدد
 لا يجبر كسرة القمر بنامه - والثانى تاريخ الاسكندر و هو على سنى
 الروم المكبوسة و من استعمله فى زيج اضطر الى طي المجموعة بما تعده
 الاربعة بسبب الكبيسة، و اول هذه الاعداد بعد الاحاد العشرون ثم
 ١٥ الاربعون ما بعدها غير موافق لتخطيط الجداول - والثالث تاريخ
 يزدجرد و هو على سنى الفرس غير مكبوسة و هو اسهل الثلاثة استعمالا
 و يشابه فى ذلك تاريخ يختصر فى المخطى و تاريخ فيلقس^٣ فى زيج
 ماعون^٤ و ليس فى مجموعاته علة سوى الاستحسان، و قد جعلها بطليموس

(١) راجع كتاب الهند ص ٢٠٦، ٢٠٧، ٢٠٨، ٢٠٩، ٢١٠، ٢١١، ٢١٢، ٢١٣، ٢١٤، ٢١٥، ٢١٦، ٢١٧، ٢١٨، ٢١٩، ٢٢٠، ٢٢١، ٢٢٢، ٢٢٣، ٢٢٤، ٢٢٥، ٢٢٦، ٢٢٧، ٢٢٨، ٢٢٩، ٢٣٠، ٢٣١، ٢٣٢، ٢٣٣، ٢٣٤، ٢٣٥، ٢٣٦، ٢٣٧، ٢٣٨، ٢٣٩، ٢٤٠، ٢٤١، ٢٤٢، ٢٤٣، ٢٤٤، ٢٤٥، ٢٤٦، ٢٤٧، ٢٤٨، ٢٤٩، ٢٥٠، ٢٥١، ٢٥٢، ٢٥٣، ٢٥٤، ٢٥٥، ٢٥٦، ٢٥٧، ٢٥٨، ٢٥٩، ٢٦٠، ٢٦١، ٢٦٢، ٢٦٣، ٢٦٤، ٢٦٥، ٢٦٦، ٢٦٧، ٢٦٨، ٢٦٩، ٢٧٠، ٢٧١، ٢٧٢، ٢٧٣، ٢٧٤، ٢٧٥، ٢٧٦، ٢٧٧، ٢٧٨، ٢٧٩، ٢٨٠، ٢٨١، ٢٨٢، ٢٨٣، ٢٨٤، ٢٨٥، ٢٨٦، ٢٨٧، ٢٨٨، ٢٨٩، ٢٩٠، ٢٩١، ٢٩٢، ٢٩٣، ٢٩٤، ٢٩٥، ٢٩٦، ٢٩٧، ٢٩٨، ٢٩٩، ٣٠٠، ٣٠١، ٣٠٢، ٣٠٣، ٣٠٤، ٣٠٥، ٣٠٦، ٣٠٧، ٣٠٨، ٣٠٩، ٣١٠، ٣١١، ٣١٢، ٣١٣، ٣١٤، ٣١٥، ٣١٦، ٣١٧، ٣١٨، ٣١٩، ٣٢٠، ٣٢١، ٣٢٢، ٣٢٣، ٣٢٤، ٣٢٥، ٣٢٦، ٣٢٧، ٣٢٨، ٣٢٩، ٣٣٠، ٣٣١، ٣٣٢، ٣٣٣، ٣٣٤، ٣٣٥، ٣٣٦، ٣٣٧، ٣٣٨، ٣٣٩، ٣٤٠، ٣٤١، ٣٤٢، ٣٤٣، ٣٤٤، ٣٤٥، ٣٤٦، ٣٤٧، ٣٤٨، ٣٤٩، ٣٥٠، ٣٥١، ٣٥٢، ٣٥٣، ٣٥٤، ٣٥٥، ٣٥٦، ٣٥٧، ٣٥٨، ٣٥٩، ٣٦٠، ٣٦١، ٣٦٢، ٣٦٣، ٣٦٤، ٣٦٥، ٣٦٦، ٣٦٧، ٣٦٨، ٣٦٩، ٣٧٠، ٣٧١، ٣٧٢، ٣٧٣، ٣٧٤، ٣٧٥، ٣٧٦، ٣٧٧، ٣٧٨، ٣٧٩، ٣٨٠، ٣٨١، ٣٨٢، ٣٨٣، ٣٨٤، ٣٨٥، ٣٨٦، ٣٨٧، ٣٨٨، ٣٨٩، ٣٩٠، ٣٩١، ٣٩٢، ٣٩٣، ٣٩٤، ٣٩٥، ٣٩٦، ٣٩٧، ٣٩٨، ٣٩٩، ٤٠٠، ٤٠١، ٤٠٢، ٤٠٣، ٤٠٤، ٤٠٥، ٤٠٦، ٤٠٧، ٤٠٨، ٤٠٩، ٤١٠، ٤١١، ٤١٢، ٤١٣، ٤١٤، ٤١٥، ٤١٦، ٤١٧، ٤١٨، ٤١٩، ٤٢٠، ٤٢١، ٤٢٢، ٤٢٣، ٤٢٤، ٤٢٥، ٤٢٦، ٤٢٧، ٤٢٨، ٤٢٩، ٤٣٠، ٤٣١، ٤٣٢، ٤٣٣، ٤٣٤، ٤٣٥، ٤٣٦، ٤٣٧، ٤٣٨، ٤٣٩، ٤٤٠، ٤٤١، ٤٤٢، ٤٤٣، ٤٤٤، ٤٤٥، ٤٤٦، ٤٤٧، ٤٤٨، ٤٤٩، ٤٥٠، ٤٥١، ٤٥٢، ٤٥٣، ٤٥٤، ٤٥٥، ٤٥٦، ٤٥٧، ٤٥٨، ٤٥٩، ٤٦٠، ٤٦١، ٤٦٢، ٤٦٣، ٤٦٤، ٤٦٥، ٤٦٦، ٤٦٧، ٤٦٨، ٤٦٩، ٤٧٠، ٤٧١، ٤٧٢، ٤٧٣، ٤٧٤، ٤٧٥، ٤٧٦، ٤٧٧، ٤٧٨، ٤٧٩، ٤٨٠، ٤٨١، ٤٨٢، ٤٨٣، ٤٨٤، ٤٨٥، ٤٨٦، ٤٨٧، ٤٨٨، ٤٨٩، ٤٩٠، ٤٩١، ٤٩٢، ٤٩٣، ٤٩٤، ٤٩٥، ٤٩٦، ٤٩٧، ٤٩٨، ٤٩٩، ٥٠٠، ٥٠١، ٥٠٢، ٥٠٣، ٥٠٤، ٥٠٥، ٥٠٦، ٥٠٧، ٥٠٨، ٥٠٩، ٥١٠، ٥١١، ٥١٢، ٥١٣، ٥١٤، ٥١٥، ٥١٦، ٥١٧، ٥١٨، ٥١٩، ٥٢٠، ٥٢١، ٥٢٢، ٥٢٣، ٥٢٤، ٥٢٥، ٥٢٦، ٥٢٧، ٥٢٨، ٥٢٩، ٥٣٠، ٥٣١، ٥٣٢، ٥٣٣، ٥٣٤، ٥٣٥، ٥٣٦، ٥٣٧، ٥٣٨، ٥٣٩، ٥٤٠، ٥٤١، ٥٤٢، ٥٤٣، ٥٤٤، ٥٤٥، ٥٤٦، ٥٤٧، ٥٤٨، ٥٤٩، ٥٥٠، ٥٥١، ٥٥٢، ٥٥٣، ٥٥٤، ٥٥٥، ٥٥٦، ٥٥٧، ٥٥٨، ٥٥٩، ٥٦٠، ٥٦١، ٥٦٢، ٥٦٣، ٥٦٤، ٥٦٥، ٥٦٦، ٥٦٧، ٥٦٨، ٥٦٩، ٥٧٠، ٥٧١، ٥٧٢، ٥٧٣، ٥٧٤، ٥٧٥، ٥٧٦، ٥٧٧، ٥٧٨، ٥٧٩، ٥٨٠، ٥٨١، ٥٨٢، ٥٨٣، ٥٨٤، ٥٨٥، ٥٨٦، ٥٨٧، ٥٨٨، ٥٨٩، ٥٩٠، ٥٩١، ٥٩٢، ٥٩٣، ٥٩٤، ٥٩٥، ٥٩٦، ٥٩٧، ٥٩٨، ٥٩٩، ٦٠٠، ٦٠١، ٦٠٢، ٦٠٣، ٦٠٤، ٦٠٥، ٦٠٦، ٦٠٧، ٦٠٨، ٦٠٩، ٦١٠، ٦١١، ٦١٢، ٦١٣، ٦١٤، ٦١٥، ٦١٦، ٦١٧، ٦١٨، ٦١٩، ٦٢٠، ٦٢١، ٦٢٢، ٦٢٣، ٦٢٤، ٦٢٥، ٦٢٦، ٦٢٧، ٦٢٨، ٦٢٩، ٦٣٠، ٦٣١، ٦٣٢، ٦٣٣، ٦٣٤، ٦٣٥، ٦٣٦، ٦٣٧، ٦٣٨، ٦٣٩، ٦٤٠، ٦٤١، ٦٤٢، ٦٤٣، ٦٤٤، ٦٤٥، ٦٤٦، ٦٤٧، ٦٤٨، ٦٤٩، ٦٥٠، ٦٥١، ٦٥٢، ٦٥٣، ٦٥٤، ٦٥٥، ٦٥٦، ٦٥٧، ٦٥٨، ٦٥٩، ٦٦٠، ٦٦١، ٦٦٢، ٦٦٣، ٦٦٤، ٦٦٥، ٦٦٦، ٦٦٧، ٦٦٨، ٦٦٩، ٦٧٠، ٦٧١، ٦٧٢، ٦٧٣، ٦٧٤، ٦٧٥، ٦٧٦، ٦٧٧، ٦٧٨، ٦٧٩، ٦٨٠، ٦٨١، ٦٨٢، ٦٨٣، ٦٨٤، ٦٨٥، ٦٨٦، ٦٨٧، ٦٨٨، ٦٨٩، ٦٩٠، ٦٩١، ٦٩٢، ٦٩٣، ٦٩٤، ٦٩٥، ٦٩٦، ٦٩٧، ٦٩٨، ٦٩٩، ٧٠٠، ٧٠١، ٧٠٢، ٧٠٣، ٧٠٤، ٧٠٥، ٧٠٦، ٧٠٧، ٧٠٨، ٧٠٩، ٧١٠، ٧١١، ٧١٢، ٧١٣، ٧١٤، ٧١٥، ٧١٦، ٧١٧، ٧١٨، ٧١٩، ٧٢٠، ٧٢١، ٧٢٢، ٧٢٣، ٧٢٤، ٧٢٥، ٧٢٦، ٧٢٧، ٧٢٨، ٧٢٩، ٧٣٠، ٧٣١، ٧٣٢، ٧٣٣، ٧٣٤، ٧٣٥، ٧٣٦، ٧٣٧، ٧٣٨، ٧٣٩، ٧٤٠، ٧٤١، ٧٤٢، ٧٤٣، ٧٤٤، ٧٤٥، ٧٤٦، ٧٤٧، ٧٤٨، ٧٤٩، ٧٥٠، ٧٥١، ٧٥٢، ٧٥٣، ٧٥٤، ٧٥٥، ٧٥٦، ٧٥٧، ٧٥٨، ٧٥٩، ٧٦٠، ٧٦١، ٧٦٢، ٧٦٣، ٧٦٤، ٧٦٥، ٧٦٦، ٧٦٧، ٧٦٨، ٧٦٩، ٧٧٠، ٧٧١، ٧٧٢، ٧٧٣، ٧٧٤، ٧٧٥، ٧٧٦، ٧٧٧، ٧٧٨، ٧٧٩، ٧٨٠، ٧٨١، ٧٨٢، ٧٨٣، ٧٨٤، ٧٨٥، ٧٨٦، ٧٨٧، ٧٨٨، ٧٨٩، ٧٩٠، ٧٩١، ٧٩٢، ٧٩٣، ٧٩٤، ٧٩٥، ٧٩٦، ٧٩٧، ٧٩٨، ٧٩٩، ٨٠٠، ٨٠١، ٨٠٢، ٨٠٣، ٨٠٤، ٨٠٥، ٨٠٦، ٨٠٧، ٨٠٨، ٨٠٩، ٨١٠، ٨١١، ٨١٢، ٨١٣، ٨١٤، ٨١٥، ٨١٦، ٨١٧، ٨١٨، ٨١٩، ٨٢٠، ٨٢١، ٨٢٢، ٨٢٣، ٨٢٤، ٨٢٥، ٨٢٦، ٨٢٧، ٨٢٨، ٨٢٩، ٨٣٠، ٨٣١، ٨٣٢، ٨٣٣، ٨٣٤، ٨٣٥، ٨٣٦، ٨٣٧، ٨٣٨، ٨٣٩، ٨٤٠، ٨٤١، ٨٤٢، ٨٤٣، ٨٤٤، ٨٤٥، ٨٤٦، ٨٤٧، ٨٤٨، ٨٤٩، ٨٥٠، ٨٥١، ٨٥٢، ٨٥٣، ٨٥٤، ٨٥٥، ٨٥٦، ٨٥٧، ٨٥٨، ٨٥٩، ٨٦٠، ٨٦١، ٨٦٢، ٨٦٣، ٨٦٤، ٨٦٥، ٨٦٦، ٨٦٧، ٨٦٨، ٨٦٩، ٨٧٠، ٨٧١، ٨٧٢، ٨٧٣، ٨٧٤، ٨٧٥، ٨٧٦، ٨٧٧، ٨٧٨، ٨٧٩، ٨٨٠، ٨٨١، ٨٨٢، ٨٨٣، ٨٨٤، ٨٨٥، ٨٨٦، ٨٨٧، ٨٨٨، ٨٨٩، ٨٩٠، ٨٩١، ٨٩٢، ٨٩٣، ٨٩٤، ٨٩٥، ٨٩٦، ٨٩٧، ٨٩٨، ٨٩٩، ٩٠٠، ٩٠١، ٩٠٢، ٩٠٣، ٩٠٤، ٩٠٥، ٩٠٦، ٩٠٧، ٩٠٨، ٩٠٩، ٩١٠، ٩١١، ٩١٢، ٩١٣، ٩١٤، ٩١٥، ٩١٦، ٩١٧، ٩١٨، ٩١٩، ٩٢٠، ٩٢١، ٩٢٢، ٩٢٣، ٩٢٤، ٩٢٥، ٩٢٦، ٩٢٧، ٩٢٨، ٩٢٩، ٩٣٠، ٩٣١، ٩٣٢، ٩٣٣، ٩٣٤، ٩٣٥، ٩٣٦، ٩٣٧، ٩٣٨، ٩٣٩، ٩٤٠، ٩٤١، ٩٤٢، ٩٤٣، ٩٤٤، ٩٤٥، ٩٤٦، ٩٤٧، ٩٤٨، ٩٤٩، ٩٥٠، ٩٥١، ٩٥٢، ٩٥٣، ٩٥٤، ٩٥٥، ٩٥٦، ٩٥٧، ٩٥٨، ٩٥٩، ٩٦٠، ٩٦١، ٩٦٢، ٩٦٣، ٩٦٤، ٩٦٥، ٩٦٦، ٩٦٧، ٩٦٨، ٩٦٩، ٩٧٠، ٩٧١، ٩٧٢، ٩٧٣، ٩٧٤، ٩٧٥، ٩٧٦، ٩٧٧، ٩٧٨، ٩٧٩، ٩٨٠، ٩٨١، ٩٨٢، ٩٨٣، ٩٨٤، ٩٨٥، ٩٨٦، ٩٨٧، ٩٨٨، ٩٨٩، ٩٩٠، ٩٩١، ٩٩٢، ٩٩٣، ٩٩٤، ٩٩٥، ٩٩٦، ٩٩٧، ٩٩٨، ٩٩٩، ١٠٠٠، ١٠٠١، ١٠٠٢، ١٠٠٣، ١٠٠٤، ١٠٠٥، ١٠٠٦، ١٠٠٧، ١٠٠٨، ١٠٠٩، ١٠١٠، ١٠١١، ١٠١٢، ١٠١٣، ١٠١٤، ١٠١٥، ١٠١٦، ١٠١٧، ١٠١٨، ١٠١٩، ١٠٢٠، ١٠٢١، ١٠٢٢، ١٠٢٣، ١٠٢٤، ١٠٢٥، ١٠٢٦، ١٠٢٧، ١٠٢٨، ١٠٢٩، ١٠٣٠، ١٠٣١، ١٠٣٢، ١٠٣٣، ١٠٣٤، ١٠٣٥، ١٠٣٦، ١٠٣٧، ١٠٣٨، ١٠٣٩، ١٠٤٠، ١٠٤١، ١٠٤٢، ١٠٤٣، ١٠٤٤، ١٠٤٥، ١٠٤٦، ١٠٤٧، ١٠٤٨، ١٠٤٩، ١٠٥٠، ١٠٥١، ١٠٥٢، ١٠٥٣، ١٠٥٤، ١٠٥٥، ١٠٥٦، ١٠٥٧، ١٠٥٨، ١٠٥٩، ١٠٦٠، ١٠٦١، ١٠٦٢، ١٠٦٣، ١٠٦٤، ١٠٦٥، ١٠٦٦، ١٠٦٧، ١٠٦٨، ١٠٦٩، ١٠٧٠، ١٠٧١، ١٠٧٢، ١٠٧٣، ١٠٧٤، ١٠٧٥، ١٠٧٦، ١٠٧٧، ١٠٧٨، ١٠٧٩، ١٠٨٠، ١٠٨١، ١٠٨٢، ١٠٨٣، ١٠٨٤، ١٠٨٥، ١٠٨٦، ١٠٨٧، ١٠٨٨، ١٠٨٩، ١٠٩٠، ١٠٩١، ١٠٩٢، ١٠٩٣، ١٠٩٤، ١٠٩٥، ١٠٩٦، ١٠٩٧، ١٠٩٨، ١٠٩٩، ١١٠٠، ١١٠١، ١١٠٢، ١١٠٣، ١١٠٤، ١١٠٥، ١١٠٦، ١١٠٧، ١١٠٨، ١١٠٩، ١١١٠، ١١١١، ١١١٢، ١١١٣، ١١١٤، ١١١٥، ١١١٦، ١١١٧، ١١١٨، ١١١٩، ١١٢٠، ١١٢١، ١١٢٢، ١١٢٣، ١١٢٤، ١١٢٥، ١١٢٦، ١١٢٧، ١١٢٨، ١١٢٩، ١١٣٠، ١١٣١، ١١٣٢، ١١٣٣، ١١٣٤، ١١٣٥، ١١٣٦، ١١٣٧، ١١٣٨، ١١٣٩، ١١٤٠، ١١٤١، ١١٤٢، ١١٤٣، ١١٤٤، ١١٤٥، ١١٤٦، ١١٤٧، ١١٤٨، ١١٤٩، ١١٥٠، ١١٥١، ١١٥٢، ١١٥٣، ١١٥٤، ١١٥٥، ١١٥٦، ١١٥٧، ١١٥٨، ١١٥٩، ١١٦٠، ١١٦١، ١١٦٢، ١١٦٣، ١١٦٤، ١١٦٥، ١١٦٦، ١١٦٧، ١١٦٨، ١١٦٩، ١١٧٠، ١١٧١، ١١٧٢، ١١٧٣، ١١٧٤، ١١٧٥، ١١٧٦، ١١٧٧، ١١٧٨، ١١٧٩، ١١٨٠، ١١٨١، ١١٨٢، ١١٨٣، ١١٨٤، ١١٨٥، ١١٨٦، ١١٨٧، ١١٨٨، ١١٨٩، ١١٩٠، ١١٩١، ١١٩٢، ١١٩٣، ١١٩٤، ١١٩٥، ١١٩٦، ١١٩٧، ١١٩٨، ١١٩٩، ١٢٠٠، ١٢٠١، ١٢٠٢، ١٢٠٣، ١٢٠٤، ١٢٠٥، ١٢٠٦، ١٢٠٧، ١٢٠٨، ١٢٠٩، ١٢١٠، ١٢١١، ١٢١٢، ١٢١٣، ١٢١٤، ١٢١٥، ١٢١٦، ١٢١٧، ١٢١٨، ١٢١٩، ١٢٢٠، ١٢٢١، ١٢٢٢، ١٢٢٣، ١٢٢٤، ١٢٢٥، ١٢٢٦، ١٢٢٧، ١٢٢٨، ١٢٢٩، ١٢٣٠، ١٢٣١، ١٢٣٢، ١٢٣٣، ١٢٣٤، ١٢٣٥، ١٢٣٦، ١٢٣٧، ١٢٣٨، ١٢٣٩، ١٢٤٠، ١٢٤١، ١٢٤٢، ١٢٤٣، ١٢٤٤، ١٢٤٥، ١٢٤٦، ١٢٤٧، ١٢٤٨، ١٢٤٩، ١٢٥٠، ١٢٥١، ١٢٥٢، ١٢٥٣، ١٢٥٤، ١٢٥٥، ١٢٥٦، ١٢٥٧، ١٢٥٨، ١٢٥٩، ١٢٦٠، ١٢٦١، ١٢٦٢، ١٢٦٣، ١٢٦٤، ١٢٦٥، ١٢٦٦، ١٢٦٧، ١٢٦٨، ١٢٦٩، ١٢٧٠، ١٢٧١، ١٢٧٢، ١٢٧٣، ١٢٧٤، ١٢٧٥، ١٢٧٦، ١٢٧٧، ١٢٧٨، ١٢٧٩، ١٢٨٠، ١٢٨١، ١٢٨٢، ١٢٨٣، ١٢٨٤، ١٢٨٥، ١٢٨٦، ١٢٨٧، ١٢٨٨، ١٢٨٩، ١٢٩٠، ١٢٩١، ١٢٩٢، ١٢٩٣، ١٢٩٤، ١٢٩٥، ١٢٩٦، ١٢٩٧، ١٢٩٨، ١٢٩٩، ١٣٠٠، ١٣٠١، ١٣٠٢، ١٣٠٣، ١٣٠٤، ١٣٠٥، ١٣٠٦، ١٣٠٧، ١٣٠٨، ١٣٠٩، ١٣١٠، ١٣١١، ١٣١٢، ١٣١٣، ١٣١٤، ١٣١٥، ١٣١٦، ١٣١٧، ١٣١٨، ١٣١٩، ١٣٢٠، ١٣٢١، ١٣٢٢، ١٣٢٣، ١٣٢٤، ١٣٢٥، ١٣٢٦، ١٣٢٧، ١٣٢٨، ١٣٢٩، ١٣٣٠، ١٣٣١، ١٣٣٢، ١٣٣٣، ١٣٣٤، ١٣٣٥، ١٣٣٦، ١٣٣٧، ١٣٣٨، ١٣٣٩، ١٣٤٠، ١٣٤١، ١٣٤٢، ١٣٤٣، ١٣٤٤، ١٣٤٥، ١٣٤٦، ١٣٤٧، ١٣٤٨، ١٣٤٩، ١٣٥٠، ١٣٥١، ١٣٥٢، ١٣٥٣، ١٣٥٤، ١٣٥٥، ١٣٥٦، ١٣٥٧، ١٣٥٨، ١٣٥٩، ١٣٦٠، ١٣٦١، ١٣٦٢، ١٣٦٣، ١٣٦٤، ١٣٦٥، ١٣٦٦، ١٣٦٧، ١٣٦٨، ١٣٦٩، ١٣٧٠، ١٣٧١، ١٣٧٢، ١٣٧٣، ١٣٧٤، ١٣٧٥، ١٣٧٦، ١٣٧٧، ١٣٧٨، ١٣٧٩، ١٣٨٠، ١٣٨١، ١٣٨٢، ١٣٨٣، ١٣٨٤، ١٣٨٥، ١٣٨٦، ١٣٨٧، ١٣٨٨، ١٣٨٩، ١٣٩٠، ١٣٩١، ١٣٩٢، ١٣٩٣، ١٣٩٤، ١٣٩٥، ١٣٩٦، ١٣٩٧، ١٣٩٨، ١٣٩٩، ١٤٠٠، ١٤٠١، ١٤٠٢، ١٤٠٣، ١٤٠٤، ١٤٠٥، ١٤٠٦، ١٤٠٧، ١٤٠٨، ١٤٠٩، ١٤١٠، ١٤١١، ١٤١٢، ١٤١٣، ١٤١٤، ١٤١٥، ١٤١٦، ١٤١٧، ١٤١٨، ١٤١٩، ١٤٢٠، ١٤٢١، ١٤٢٢، ١٤٢٣، ١٤٢٤، ١٤٢٥، ١٤٢٦، ١٤٢٧، ١٤٢٨، ١٤٢٩، ١٤٣٠، ١٤٣١، ١٤٣٢، ١٤٣٣، ١٤٣٤، ١٤٣٥، ١٤٣٦، ١٤٣٧، ١٤٣٨، ١٤٣٩، ١٤٤٠، ١٤٤١، ١٤٤٢، ١٤٤٣، ١٤٤٤، ١٤٤٥، ١٤٤٦، ١٤٤٧، ١٤٤٨، ١٤٤٩، ١٤٥٠، ١٤٥١، ١٤٥٢، ١٤٥٣، ١٤٥٤، ١٤٥٥، ١٤٥٦، ١٤٥٧، ١٤٥٨، ١٤٥٩، ١٤٦٠، ١٤٦١، ١٤٦٢، ١٤٦٣، ١٤٦٤، ١٤٦٥، ١٤٦٦، ١٤٦٧، ١٤٦٨، ١٤٦٩، ١٤٧٠، ١٤٧١، ١٤٧٢، ١٤٧٣، ١٤٧٤، ١٤٧٥، ١٤٧٦، ١٤٧٧، ١٤٧٨، ١٤٧٩، ١٤٨٠، ١٤٨١، ١٤٨٢، ١٤٨٣، ١٤٨٤، ١٤٨٥، ١٤٨٦، ١٤٨٧، ١٤٨٨، ١٤٨٩، ١٤٩٠، ١٤٩١، ١٤٩٢، ١٤٩٣، ١٤٩٤، ١٤٩٥، ١٤٩٦، ١٤٩٧، ١٤٩٨، ١٤٩٩، ١٥٠٠، ١٥٠١، ١٥٠٢، ١٥٠٣، ١٥٠٤، ١٥٠٥، ١٥٠٦، ١٥٠٧، ١٥٠٨، ١٥٠٩، ١٥١٠، ١٥١١، ١٥١٢، ١٥١٣، ١٥١٤، ١٥١٥، ١٥١٦، ١٥١٧، ١٥١٨، ١٥١٩، ١٥٢٠، ١٥٢١، ١٥٢٢، ١٥٢٣، ١٥٢٤، ١٥٢٥، ١٥٢٦، ١٥٢٧، ١٥٢٨، ١٥٢٩، ١٥٣٠، ١٥٣١، ١٥٣٢، ١٥٣٣، ١٥٣٤، ١٥٣٥، ١٥٣٦، ١٥

الانقلابات قبل تاريخ الاسكندر بمائة وعشرين سنة وفي زمان فيلدفلس
رصد الانقلاب ايضا، وهو الذى كان على عهد ارسطرخس^١ الوالى
بمدينة اثينية وكان يظهر من ارسادهم ربع اليوم مع جزؤ من سنة
واربعين^٢ جزءا من يوم، وأبرخس^٣ كان بعد فيلدفلس بمائة واربعين سنة
وقد فطن لنقصان الكسر عن الرابع، وكان زرادشت قبل تاريخ
الاسكندر بمائتين وست وسبعين سنة .

- وقد كبس السنين بارباع اليوم وامر به^٤ بل القبط في اول ملك
اغطس ايام كان بقى الى تمام كيستهم ست وستين، ودورها الف واربع^٥
مائة وستون سنة يكون مبداء قبل فيلدفلس بألف ومائة واربع
واربعين سنة، ثم لا يدري أهو أقل، دور له كان ام أكثر - فاما الكية
في كل اربع سنين يوم فانها تسمى باليونانية اولفياش^٦ وبالريانية
كيشيا وادوراها روايع، والاخبار متفقة على ان اول تاريخ الاسكندر
كان السنة الثانية من الربوع المائة والثمانية عشر من مبدأ الكية اليه^٧
اربع مائة وتسع وستون سنة، وهذا المبدأ كان في السنة الثانية من
تدبير اخنلوس^٨ ثاني عشر قضاة اثينية المعروفة بمدينة الحكام، وذلك
بعد خراب ايليون^٩ التى هى اطرا بلس^{١٠} الشام بقرب من اربع مائة وعشر
سنين وهو حادث شديد الاشتهار بين اليونانيين، وكان واضع هذه

(١) راجع مقدمة تاريخ الحكمة لاسطون ج ١ ص ١٥٦ و تاريخ الحكماء للقفط ص ٧٠ (٢) ب ٢٠ م:
سجين (٣) راجع مقدمة تاريخ الحكمة لاسطون ج ١ ص ١٤٣ و تاريخ الحكماء للقفط ص ٦٩ (٤) ب ٢٠ م:
اول (٥) راجع مقدمة تاريخ الحكمة ج ١ ص ١٢٢ ب ٤ ج ٢ م: اوقليس (٦) من ا ج ١ ب ٢٠ م و
اسطون - راجع تاريخ اليونان ليورى ص ٢٥٣ له ٠ اسكى لى ٠ (٧) ٠ ترى ٠ راجع تاريخ اليونان ص ٢٩ -
مدينة في اليونان القديم م: ايلون (٨) راجع تاريخ اليونان ليورى ص ٣٨ له اكر ولس .

اذا تم منه في اربع سنين يوما تاماً ولحقه بايام السنة ونجعلها شهوراً،
والثانية من يستعمله اذا تم منه في مائة وعشرين سنة شهراً، فليحقه بشهور
السنة حتى يصير ثلاثة عشر وایامها شهوراً.

والثالثة من يستعمله اذا تم منه في الف واربعائة وستين سنة
٥ عام واحد. وسواء قلنا انه يلحق بالسنة فيكون شهورها اربعاً وعشرين
وایامها سبع مائة وثلاثين، او قلنا انه يسقط من جملة سنى التاريخ ومعلوم
ان لكل شئ من جنسه علة يكون له فيه برهانا، وان لم يكن في غيره
اقناعاً، وعلل ما تجانس هذه الابواب خبرية نرجع فيها الى السمع
فتقول، نحسبها في الطبقة الاولى ان العبرانيين يزعمون ان هذه السنة كانت
١٠ تستعمل منذ زمان خنوخ الاب السابع الى زمان بطليموس فيلدلفس
ثلاثمائة وخمس وستون يوماً فقط فانه فطن للكسر بالاسكندرية وافق
على الربع فيه بعد اختلاف شديد، ويصير بعضهم اياه سبعا وآخرين
سدساً وخمساً، وبحسب ما عليه العبرانيون تكون هذه المدة قريبة من
ألفين وثمان مائة وخمسين سنة حصتها من الارباع سبع مائة واثنى عشر
١٥ يجب منها ان تدور السنة في فصولها مرتين فنجيب ان لا يفتن لهذا
الامر في دورة واحدة اوفى شطرها، وليس يشهد لذلك اخبار غيرهم
وذلك ان ميطن^١ واقطين^٢ كانا يحشان عن هذا الشأن ويرصدان

(١) ج: شام (٢) راجع مقدمة تاريخ الحكمة لاسطون ج ١ - ص ١٦١ والآثار الباقية لبيروني ص ٢٠

(٣) من ب: ج - راجع مقدمة تاريخ الحكمة لاسطون ج ١ - ص ٩٤ وتاريخ الحكماء للقفطازي ص ٣٢١

وفي و: قفطازي (٤) من ا: ب: م - راجع مقدمة تاريخ الحكمة لاسطون ج ١ - ص ٩٤ و ٨٢

و تاريخ الحكماء للقفطازي ص ٣٢١ وفي و: القطين.

دولاً اربعين سنة الى ان قصرت ايدي ملوك الشام عن العراق فتفرّدت
الاشكانية بالاستيلاء واتبع الفرس قيامهم ايام الاسكندر فضاعت
تلك السنون بالاعراض عن ذكر ملوك الشام .

والوجه الآخر انه ذكر في اخبارهم عن زرادشت انه كان يقي
في ايامه الى تمام الكيسة مقدار من السنين لم يتحققوه ولا شك في ه
انه أقل من دورها وبين فيروز جند انوشروان الذي تولى الكبس
الآخر و بين يزدجرد قريب من مائة وسبعين سنة، فاذا اُضيف اليها
من تلك البقية الى الكيسة تسعون سنة كانت السنين المائتين والستين
والله أعلم .

واما الطبقة الثالثة فهم قدماء القبط قبل أغسطس ولم يتقدر لدينا
من اخبارهم وماخذ حسابهم بالفصيل شيء يقع ذكره، وانما احصا
منهم على الجمل التي أشرنا اليها .

الباب الحادى عشر

في الجماعات التي بسبب كبس السنين القمرية

كل من استعمل شهور القمر سعى كل اثني عشر منها متواليه
سنة قمرية، وقد بقي منها الى تمام السنة الشمسية عشرة ايام ونصف
وثلث ونصف عشر بها تسبق سنة القمر سنة الشمس في المرة الواحدة
فمن اراد الاخذ بكلبها احتاج الى إلحاق ما يجتمع من ذلك السبق في
العمرات، فاما اليهود فانهم يسمون سنة التأخير عبوراً لأنها حلي

الكيسة افطس^١ بن فركسنديس^٢ وتقلد امرها بعد بنوالس^٣ لثلا يختلف فيها، وانما خصوا بها شباط من جهة انه كآخر السنة بالطبع، ويتلوه اول الربيع، ويجوز ان يكون من جهة اخرى وهى ان الافرنجة كانوا يعدون السنة عشرة اشهر، فلما بنى روملس^٤ مدينة رومية ونقل الامر اليها ملك بعده فيغليوس^٥ وسن لهم سننا منها تصير السنة اثنتى عشر شهرا بزيادة كانون الآخر وشباط فيها فكانه آخر الشهور لذلك .

واما الطبقة الثانية فهم الفرس فى المجوسية وقد سموا سنة الكيسة بهزل^٦ وسببها ان زرادشت^٧ الاذر يجانى داعيهم الى التنبس لم يجوز لهم الكبس بما دون الشهر التام لثلا يتحول تسيحهم باسم ملك اليوم الى ملك آخر وامرهم بتكرير اسماء الشهور فيها على نوب، ونقل المسترقعة الى آخر المكرر علامة تحفظ النوبة، وكانت للكيسة الاولى فروردينان ولثانية ارديبهشتان ولم يكسوا بعده الاثمانية اشهر هى سبب حصول المسترقعة فى آخر آبان ماه، وقد قلنا ان بخومة^٨ كان قبل تاريخ الاسكندر بمائتين وست وسبعين سنة، وان السنين التى بينه وبين يزدجرد يقتضى عشر كبايس^٩، ولم يكسوا آلا الى آبان ماه فيبقى من السنين قريب من مائتين وستين، والسبب فيها من وجهين، احدهما ان مدة الاشكانية قرية من ثلاثمائة وستين سنة تلاصق ملك اردشير بن بابك باردوان اخبرهم وتأخر عن تاريخ الاسكندر بمائة وثيف ومائتين سنة فيها كان الملك الى ملوك الشام حتى ظهرت الاشكانية ودار الامر بينهم

(١) كسا (٢) ب: فركيس (٣) ب: روملس راجع تاريخ روما لاسكس (٤) ج ١

ب: فيغليوس (٥) ب ١ م: موك - ج: هيزك (٦) ب: مجوسية .

نظامها الى حاله عند تمامها فيسمى اليهود دور التسعة عشر مجزورا وكل دور من الادوار المنسوبة الى فيليس^١ وشيعته المذكورة في تاريخ المجسطي يشتمل على اربعة محاذير فيكون سنوها ستا وسبعين وذلك الكسر في السنين الثيرتين كان يجبر عنده في هذه المدة وسائر الادوار تتركب من دور التسعة عشر وهى أحصحها وألصفها بالحق، ويعدده دور الثمانية .
ولكنه عند التضاعف يبعد عن الصواب، واهل المشرق من الصين والترك يدبرون سنينهم على اثني عشر مساة باسماء حيوانات مرتبة فيها ولم يستنبط منهم انه دور يقع على السنين وضعا أم هو متوج من مقادير في حركات الثيرين عندهم .

واما الهند فليس لهم في الكبيسة ادوار ولكن لها عندهم في ١٠ زيجاتهم حسابات^٢ مختلفة المأخذ، وسيجئى للكفاية منها ذكر في المقالة التى تلو هذه التى قد تمت، باذن الله وعونه .



(١) سبأ، ج ٣، م: ٢٤٥ - فليس، ج ٢، م: ٢٤٥ - حسابات (٢) زيادة في ب: وجرى الله معيا ووكيلا - وفى ا: محمد الله وعونه وتأيدوه صلى الله على محمد وآله وسلم تسليما - لتت خلوت من شير صغر - ع تحسن وسبعين واربعة مائة الف ليلة - وفى م: محمد الله وحين توفيقه صلى الله على آله - عروضا وضع .

بذلك الشهر ولم يجاوز جمهورهم المعروفون بالريانيين في التكرير شهر
 آذار فقط، ومنهم من يقصد في التكرير شغط، وحكى عن بعضهم
 انه يقصد فيه سائر الشهور بالتوب تشبها بالفرس، ويمكن ان يكون،
 وقد كانت العرب في جاهليتها تعلموا ذلك من يهود يثرب ونسوا
 هـ السين على نوب في شهورها الى ان جعل الاسلام ذلك زيادة في
 كفرهم فان كان التوب من جملة ما تعلموه في اليهود اذاً من فعله
 وان كانوا اتفقوا فيه الفرس قد جعلوا فيما بين طريق الامتين سيلا
 ليس بمستذل .

واما الهند فيكررون الشهر الذى فيه يتم حساب كيتهم
 ١٠ ويسمونها ادماسه وعاتهم يسمون ستهما ذات الثلاثة عشر شهرا
 ملباسه اى ذات الشهر المطروح، والذى عرفاه من الامم يستعملون
 هذا النوع من الكيسة هم اهل الصين والاتراك المشرقية من قبا
 ويغز، والتبت الادنى والحقن واصحاب ماني المعروفون عندهم بالديناورية
 والحراية الملقين بالصابئة ويشاركهم النصارى في حساب صومهم،
 ١٥ ولكننا لما لم يتحقق اسماؤهم لنا وقوانينهم أعرضنا عنها .

وبين الفضلة المذكورة وبين سنن التبرين شركة في تسع عشر سنة
 شمسية وسبعة عشر اشهر قمرية، زائدة على ما لها من الاثنى عشر شهرا
 لكل سنة فتصير بها السنة فيها ثلاثة عشر شهرا سبع مرات ويعود

(١) راجع كتاب الهند القبروتى ص ٢١٢ - ج : ادماسه (٢) راجع كتاب الهند القبروتى ص ٢١٢ - ج ١

(٣) ملباسه (٤) ج : ملب : م (٥) م : المراتين .

واحدا، ومالم يتم ستين ألقينا ولم نعتد به ثم ألقينا المرتفع أسابيع فابقي
ليس بأكثر من سبعة فهو علامة السنة الشمسية ليومها فيعدها من يوم
الاحد فالיום الذي ينتهي اليه هو اول يوم من المحرم في تلك السنة .

معرفة أوائل شهور العرب في أيام الاسبوع

وان اردنا غيره من الشهور زدنا على علامة السنة لما مضى قبل
الشهر المطلوب من الشهور الثامنة لكل شهرين مزدوجين ثلاثة ايام
وللقرد الواحد ان بقي بعدها يوما واحدا و القينا لجمع اسابيع فابقي
ليس بأكثر من سبعة فهو علامة الشهر المطلوب ونعدها من يوم الاحد
فالיום الذي ينتهي اليه هو اول ذلك الشهر .

معرفة أوائل سنَى الهجرة وشهور العرب بالجداول

وان اردنا معرفة ذلك بالجد اول طلبنا في جدول السنين المجموعة
مثل " تاريخ السنة التي نريد اول المحرم فيها و التاريخ ايدا يكون بالسنة
المكسرة دون الثامنة ففي اى دور من ادوار المجموعة وجدنا مثل تاريخنا او ما
هو اقرب اليه مما هو اقل منه اخذنا ما بحاله من علامة المحرم فان
كان بقي معاشي من سنَى التاريخ ادخلناه في جدول السنين المبسوطة
واخذنا ما بحاله من علامة المحرم وجمعناها الى المأخوذ من جدول
المجموعة و القينا المبلغ فتنى علامة المحرم لتلك السنَى ان اردنا
غيره من الشهور زدنا على علامة المحرم الحاصلة لنا ما يازاء ذلك الشهر
في جدول الشهور و القينا المبلغ فتنى علامة ذلك الشهر .

(و ٢٣، ج ١١، باب ١١، م ١٩، الباب ١٥، ل ١٨)

المقالة الثانية

منه

وهي اثنا عشر بابا

٥ مزاولة التواريخ بما لا بد منه في تحديد الاوقات، ومعرفة ما في
الازمنة من الحركات المستعملة في صناعة التنجيم، واريده ان اذكر في
هذه المقالة مشاهيرها، واقدم منها الثلاثة المستعملة في بلاد الاسلام
أعنى الهجرة وتاريخى اليونانيين والفرس، والله تعالى يوفق لذلك
ويسدد.

الباب الاول

١٠

في نقل التواريخ الثلاثة بعضها الى بعض

هذا الباب ينقسم الى ثلاثة ضروب، احدها معرفة مواقع اوائل
سنى كل واحد من التواريخ الثلاثة وشهوره من ايام الاسبوع، والثانى
بسط اى الثلاثة منها أعطيناه اياما كله، والثالث طى ايام كل واحد منها
الى سبه وشهوره قلما الضرب الاول فهو:

١٥

معرفة اوائل سنى الهجرة في ايام الاسبوع

فاذا اردنا أوائل سنى الهجرة على الامر الاوسط الموضوع لاستخراج
التواريخ وحركات الكواكب وضعنا ما تم منها قبل السنة المنكسرة
المطلوب أولها وضرربنا في ٢٦٢ وزدنا على المبلغ ٢٩٥ ابدا فتجتمع
دقائق ترفع ما ارتفع منها بالسنين الى الصباح، وزدنا كل ستين منها
واحدا (١٣)

معرفة أوائل سنى يزد جرد فى أيام الاسبوع

وإذا اردنا معرفة النوروز فى أى يوم يتفق من الاسبوع زدنا على سنى يزد جرد التامة الماضية قبل ذلك النوروز ثلاثة ابداء والقيما المجتمع اسابيع فتبقى علامة النوروز وندها من يوم الاحد حتى ينتهى اليه .

٥

معرفة أوائل شهور القرس

وان اردنا غيره من الشهور زدنا على علامة النوروز لما مضى قبل الشهر المطلوب من الشهور التامة لكل شهر يومين سوى آبان ماه فانه اذا كان فى جملة التامة الماضية لم نأخذ له شيئا ثم ألقينا المجتمع أسابيعا فتبقى علامة ذلك الشهر .

١٠

جدول أوائل شهور العرب

ادوار السنين المجموعة			علامة المحرم	السنون المبسوطة	علامة المحرم
١	٢١١	٤٢١	٦٣١	و	ا
٣١	٢٤١	٤٥١	٦٦١	د	ج
٦١	٢٧١	٤٨١	٦٩١	ب	هـ
٩١	٣٥١	٥١١	٧٢١	ز	ز
١٢١	٣٣١	٥٤١	٧٥١	هـ	ط
١٥١	٣٦١	٥٧١	٧٨١	ج	يا
١٨١	٣٩١	٦٠١	٨١١	ا	يب
الشهور العربية			زيادات الشهور	يه	د
صفر	رجب	ذو الحجة	ب	ز-حج	د-ب
ربيع الاول		شعبان	ج	بط-ك	و-ج
ربيع الآخر		رمضان	ح	كا-كب	ا-هـ
جمادى الاولى		شوال	و	كج-كد	ب-ز
جمادى الآخرة			ز	كه-كو	د-ب
			ا	كز-كح	و-ج
		ذو القعدة	ا	كط-ل	ا-هـ

معرفة أوائل سني الاسكندر في ايام الاسبوع

إذا اردنا معرفة سنة السريانيين في أي يوم يدخل من ايام الاسبوع وضعنا سني الاسكندر التامة قبلها في موضعين، وزدنا على ما في الاول واحدا وعلى ما في الثاني اثنين ثم ضربنا الاول في خمس عشرة دقيقة ورفعنا ما يجتمع كل سنين منها واحدا، وألقينا ما لم يتم ستين ثم زدنا ما ارتفع من الصحاح على الموضع الثاني، واسقطنا المجتمع اسابيع فبقى علامة تشرين الاول ونعدها من يوم الاحد فيتهي اليه .

معرفة أوائل شهور السريانيين

وان اردنا غيره من الشهور زدنا على علامة تشرين الاول لما تقدم ذلك الشهر المطلوب من الشهور التامة لكل شهر تام يومين ولكل شهر زائد ثلاثة ايام واشباط في السنة الكيسة واحدا، وفي سايرها لا يزيد لها شيأ ولا ندخله في الحساب، ثم ألقينا المجتمع اسابيع فبقى علامة ذلك الشهر ونعدها من يوم الاحد فيتهي اليه .

معرفة السنة السريانية كييسة هي أم مطلقة

ومعرفة السنة الكييسة في حسابنا ان يبقى من دقائق الموضوع ١٥ الاول بعد الملقى للالتقاء خمس واربعون دقيقة سواء واذا اسقطنا ايضا سني الاسكندر التامة اربيع ان يبقى اثنان فالسنة التي توجد لها هذه الشريطة كييسة، وان لم توجد فيها فهي مطلقة .

معركة اوائل سنى يزدرجرد و شهور الفرس بالجدول

وان اردنا علامات النوروز و شهور الفرس بالجدول ألقينا سنى تاريخ يزدرجرد بالسنة المنكسرة أسابيع وادخلنا ما يبقى ليس باكثر من سبعة فى سطر العدد بحيث تكون بحاله علامات جميع شهور تلك السنة المنكسرة .

جدول اوائل شهور الفرس

سطر العدد	فروردین ماه آبان ماه آذر ماه	اردیبهشت ماه دی ماه	خرداد ماه بهمن ماه	تیر ماه اسفندار رمه ماه	مرداد ماه	شهریور ماه	مهر ماه
ا	ج	ه	ز	ب	د	وا	ا
ب	د	و	ا	ج	ه	ز	ب
ج	ه	ز	ب	د	و	ا	ج
د	و	ا	ج	ه	ز	ب	د
ه	ز	ب	د	و	ا	ج	ه
و	ا	ج	ه	ز	ب	د	و
ز	ب	د	و	ا	ج	ه	ز

(١) ج : (٢) ب : ج : (٣) ب : ج : د :

جدول اوائل شهور السريانيين والروم

نيسان	تموز	ايار	حزيران	آب	ابلول	تشرين الاول	تشرين الاخر	كانون الاول	كانون الاخر	شباط	آذار	نيسان
ا	ب	ج	د	هـ	و	ز	ح	د	و	ز	ح	د
ب	ج	د	هـ	و	ز	ح	د	و	ز	ح	د	هـ
ج	د	هـ	و	ز	ح	د	و	ز	ح	د	هـ	و
د	هـ	و	ز	ح	د	و	ز	ح	د	و	ز	ح
هـ	و	ز	ح	د	و	ز	ح	د	و	ز	ح	د
و	ز	ح	د	و	ز	ح	د	و	ز	ح	د	هـ
ز	ح	د	و	ز	ح	د	و	ز	ح	د	هـ	و
ح	د	و	ز	ح	د	و	ز	ح	د	و	ز	ح
د	هـ	و	ز	ح	د	و	ز	ح	د	و	ز	ح
هـ	و	ز	ح	د	و	ز	ح	د	و	ز	ح	د
و	ز	ح	د	و	ز	ح	د	و	ز	ح	د	هـ
ز	ح	د	و	ز	ح	د	و	ز	ح	د	هـ	و
ح	د	و	ز	ح	د	و	ز	ح	د	و	ز	ح
د	هـ	و	ز	ح	د	و	ز	ح	د	و	ز	ح
هـ	و	ز	ح	د	و	ز	ح	د	و	ز	ح	د
و	ز	ح	د	و	ز	ح	د	و	ز	ح	د	هـ
ز	ح	د	و	ز	ح	د	و	ز	ح	د	هـ	و
ح	د	و	ز	ح	د	و	ز	ح	د	و	ز	ح
د	هـ	و	ز	ح	د	و	ز	ح	د	و	ز	ح
هـ	و	ز	ح	د	و	ز	ح	د	و	ز	ح	د
و	ز	ح	د	و	ز	ح	د	و	ز	ح	د	هـ
ز	ح	د	و	ز	ح	د	و	ز	ح	د	هـ	و

معرفة أوائل سنى الاسكندر وشهور السريانيين بالجدول
وإذا اردنا معرفة أوائل سنى الاسكندر وشهور السريانيين اخذنا
سنى تاريخ الاسكندر بالسنة الناقصة التى نريد معرفة مدخلها وقسمناها
على ثمانية وعشرين وألفينا ما خرج من القسمة وادخلنا مابقى ليس
بأكثر من ثمانية وعشرين فى سطر العدد من الجدول فحيث نجده يكون
يحاله علامات أوائل شهور تلك السنة، فإن كانت علامة شباط مكتوبة
بحمرة كانت تلك السنة كيسية وشباط فيها تسعة وعشرين يوما، وإن
كانت مكتوبة بسواد كانت مطلقة، وإيام شباط فيها ثمانية وعشرون .

اما السبب الداعي الى تعرّف أوائل السنين والشهور ومواقعها من الاسبوع بعد انه مما يحتاج اليه في اجابة السائل عنه فهو بالضرورة في تاريخ العرب و التوثقة في التاريخين الباقيين، وذلك ان شهور العرب منوطة بروية الاهلة التي عين اختلافها الى ما يتأخر موضعه في الكتاب عن هذا الموضوع فلا يكاد يوجد لهذه الشهور نظام في ترتيب الكميات ٥ ثم يختلف فيها اهل الموضوع الواحد لاختلاف قوى الابصار فنجدهم متفقين في الاشارة الى يوم واحد بعينه من الشهر ومختلفين في موقعه منه، لكن الشرع اوجب استعمالها بالروية دون الحساب سواء كان لها أو كان على الامر الاوسط، وانما قصد في هذا العمل الى تقدير اوسط يصح منه سائر التواريخ فليها المبنى في حساب الكواكب، ثم نعود ١٠ بعده الى الروية متى احتيج اليها وها هنا دور منتظم غير مختلف مساوق للشهور قد اطبقت الكافة شرقا وغربا على مبداء في استعماله وهو دور الاسبوع فيهم على اختلافهم في موقع ذلك اليوم من الشهر متفقون على موقعه من الاسبوع ولهذا جعل المتفق عليه عيارا على المختلف فيه حتى اذا كان اول الشهر ايام الاسبوع معلوماً جعل الماضي من الشهر الى اليوم المعطى بحسب ما توجه ايام الاسبوع وان تقدم ١٥ اخبروا به او تأخر فهذا هو السبب الموجب للتعرف، واما علة العمل فقد نقل في الاخبار عندنا تأصيل التاريخ ان أول سنة الهجرة كان يوم

(١) من م و : ياق (٢) م : الكتاب (٣) ج : ب : سبة (٤) من م : ج : ب و :
و : حم (٥) من م : ج : ب : ب و : ماخرها .

ز	ج	و	ج	ا	ه	ه	ب	و	د	ا	يز
ا	ه	ز	د	ب	و	و	ج	ز	ه	ب	يج
ج	ز	ب	و	د	ا	ز	د	ا	و	ج	بط
د	ا	ج	ز	ه	ب	ب	و	ج	ا	ه	ك
ه	ب	د	ا	و	ج	ج	ز	د	ب	و	كا
و	ج	ه	ب	ز	د	د	ا	ه	ج	ز	كب
ا	ه	د	د	ب	و	ه	ب	و	د	ا	كج
ب	و	ا	ه	ج	ز	ز	د	ا	و	ج	كد
ج	ز	ب	و	د	ا	ا	ه	ز	ز	د	كه
د	ا	ج	ز	ه	ب	ب	و	ج	ا	ه	كو
ه	ج	ه	ب	ز	ج	ج	ز	د	ب	و	كز
ز	د	و	ج	ا	ه	ه	ب	و	د	ا	كح

(١) ج : (٢) ج : (٣) ج : .

الاسابيع منها فهو معدود من عند اول ليلة الجمعة، وغرضنا ان يكون
معدودا من اول دور الاسبوع لعظم الفائدة فيه وهى ان عدد البقية
يكون حيثنذ موافقا لسمة اليوم فيغنى عن التعديدا اعنى انها ان كانت
واحدة كان يوم الاحد او اثنين كان يوم الاثنين وبين اول ليلة الاحد
اول دور الاسبوع وبين اول ليلة الجمعة خمسة ايام تامة فاذا يجب ٥
ان يزيد على البقية خمسة لتصير محسوبة من يوم الاحد، لكن مجموع
الزيادتين اللتين هما واحد وخمسة مع نصف الجابر للكسور تكون
الدقائق التى فرضناها للزيادة فاتهيئا من يوم الاحد المتقدم لا أول سنة
الهجرة الى اول يوم من المحرم فى السنة التى تلو تلك السنين التامة .
واما علامات الشهور بعد ان عرف فيها الترتيب الوضعى الذى ١٠
قررنا سبه فسواعد ايام الشهر كلها من اوله او القيت اسابيع وعدت
البقية منه فانا بكلبيها تنتهى الى اول الشهر الذى يتلوه، لكن الشهور
العربية مزدوجة يقترن كل ناقص فيها بتام قبله وبقية ايام التام بعد القاء
الاسابيع يومان، وبقية الناقص يوم واحد، فمجموع البقيتين المزدوجتين
ثلاثة ايام والمفرد ان بقى فهو تام بالضرورة لتقدم التام على الناقصة فى ١٥
الترتيب وبقية لاحالة يومان وقد ظهرت علة العمل فى اوائل السنين .
والشهور العربية بالحساب واما ما عملناه فى الجدول فبنى على
مثله وذلك ان كسر ستة القمر يتجبر فى السنين المساوى عددها لمخرجه
وهو ثلاثون لكن ايام ثلثين سنة قرية اذا القيت اسابيع بقى منها خمسة

الخيس وفي ذلك من السنة من جهة النسي المستعمل بعد الهجرة عشر
سنين نظر غير يسير، فان اعرضنا عنه واعتبرنا رؤية اهللال للحرم
حيث على موضوعهم لم يوجبها بمكة بعدها بين التيرين عشية يوم
الاربعاء فلذلك نعمل على ان اول المحرم لا أول سنة الهجرة كان يوم الجمعة
لا الخيس فاذا كان هذا معلوما عدنا الى عملنا وقلنا انا اذا اخذنا ايام
سنى الهجرة التامة والقيناها اسابيع بقى بعد آخر يوم من آخر سنة منها
عن اول يوم من اول سنة فيها وهو يوم الجمعة وسواء فعلنا ذلك
واستعملنا أيام كل سنة بأسرها أو القيناها اسابيع فبقى من كل سنة دكب
وجمنا تلك البقايا. وكذلك ضربنا سنى الهجرة التامة في ٢٦٦٠ التي هي
١٠ تلك البقية بحسب دقائق كلها لتجتمع بقايا السنين بها، ويرتفع منها
الصباح بالسين وما بقى لا يتم واحدا فسيبيله على رسم الحساب ان
يجزء ان يقصر عن النصف وان يلقه ان قصر عنه، لكن ما قصر
عن النصف اذا زيد عليه نصف لم يكمل من جملتها واحد تام وما زاد
على النصف اذا زيد عليه نصف كمل منه بالضرورة واحد تام، ولهذا
١٥ زدنا على ما اجتمع من الدقائق ثلاثين دقيقة لينجبر الداخل في حيز
النهار بنفسه الى الصباح ويتخلف الكاين في حيز الليل بنفسه فيستغنى
به عن ايراد الشريطة، ونحن انما نحتاج الى اول يوم من السنة التي بعد
تلك السين التامة دون آخر يوم من اخيرتها فاذاً نحتاج ان نزيد
على ما اجتمع معنا واحداً ليلغنه ولنكن ما يبقى من الايام بعد القاء

(١) ج: ب: بقى (٢) من م: و: ح: ج: ب: (٣) ج: ب: بقى

والعلامة زائدة بواحدة، وهو الذي ينقل آخر يوم من اسفندار مذماه الى النوروز الآتي، وما يزيد على علامة النوروز للشهور وهو بواق الايام التامة من الاسابيع، وتلك لكل شهر لان شهورهم كلها تامة يسقط من كل واحد منها ثمانية وعشرون ويبقى يومان الا آبان ماه فان ايامه وقد عدت المسترقة من جملة تسقط اسابيع ولا يبقى منها ٥ شئ. وعلى هذا ايضا ركبنا الجدول لسبع سنين اذ كانت فيها عابدة الى يومها من الاسبوع والشهور بسبب ثبات مقاديرها غير متحركة عن موازاة النوروز.

واما اوائل سني السريانيين فلانها وهي مطلقة بتفاضل يوم كتفاضل سني الفرس فانها بالضرورة يتفاضل في سني الكبائس يومين احدهما ١٠ بسبب التفاضل الاصل والآخر بازدياد اليوم المجتمع من ارباعه فاذا اخذنا سنين من سنينهم تامة ووضعناها في مكانين واحسبنا بما في احدهما اياما فقد جمعنا بواق ايامها من الاسابيع على انها كلها مطلقة وبقي علينا ان نأخذ لكل واحدة من تلك السنين ربع يوم فاذا ضربنا ما في المكان الآخر في خمس عشرة دقيقة وزدنا ما ارتفع منها الى ١٥ الصباح على المكان الآخر فقد اخذنا الايام الزائدة بالكبائس وجمعنا التفاضلين معا فاذا سقناها من اول يوم من تلك السنين ادتنا الى اول السنة المتكسرة التي بعد تلك التامة، وقد قدمنا ان اول سنة من تاريخ الاسكندر كانت الثانية من دور الاربوع بنص نقل الشام، وشهد له منه

فاذاً لا تعود السنة عند تمام الثلاثين وانجبار الكسر بسكليته الى يوم
المتبدأ به في اولها من الاسبوع ولكنه يختلف من يومين واليومان
لا يعدان السبعة فاذاً لا يحصل للسنة عود الى يومها الاول مع الخلو
عن الكسر الا في سبعة ادوار من التي فيها تخلو عن كسر. و سبعة
٥ الا ادوار لمائتين وعشرة فلهذا الكسر جعلنا المبسوطة ثلاثين بسبب
الكسر والمجموعة عليها الى دور مائتين وعشرة وسقناها من يوم الجمعة
اول سنة الهجرة ووضعنا بحال المبسوطة باقى ايامها اذا طرحت اسابيع
وبحال المجموعة مثل ذلك مزيداً عليه سنة لما تقدم الاتباء عنه ومثله
وضعنا بحال كل شهر باقى ايام الشهور التي قبله لما القيت اسابيع ولم
١٠ ثبت المحرم فيها اذ ليس قبله في السنة شهر وعلامته تحصل من السنين .

واما علة العمل في اوائل سنى يزدرج در فلان ايام السنة
الفارسية اذا القيت اسابيع لم يبق الا واحد صارت اوائل هذه السنين
المثالية يتفاضل في الاسبوع بواحد واحد، ومعلوم من ذلك انا
اذا اخذنا عدد سنى الفرس الثامنة واحسبنا به اياماً فقد جمعنا بواقى
١٥ ايامها من الاسابيع ولكن نورد السنة التي ملك فيها يزدرج در كان
يوم الثلاثاء وعلامته ثلاثة فاذا زدناها على تلك البواقى فقد سقناها
من اول تلك السنة ونقلنا مع ذلك اجزاء جبرتها الى اول التي يتلوها
لان علامة اليوم من الاسبوع تزيد على ما بين يوم الاحد وبينه
واحدا ابداً الا ترى ان بين يوم الاحد وبين يوم الثلاثاء يومان

(١) م: الايمان .

الواحدة لو وقعت^١ على يوم الاحد قبل تمامه واردها^٢ سنة الثنية عند كماله وافتتاح الذى يتلوه وهذان الاثنان هما الميزدان على تفاضل السنين المطلقة اعنى التى فى المكان الثانى فقد اتضحت العلة فى استخراج اوائل سنى السريانيين^٣ ومنها تقدم تعرف العلة فى زيادات الشهور على علامة السنة وهى بواقى الايام التامة من الاسابيع ولذلك يختلف حال شُباط فتكون بقية ايامه فى السنة الكيسية واحداً وتسقط ايامه فى المطلقات اسابيع تامة فلاجله ما يلتفت اليه ان كان فى جملة التامة الماضية ويعلم بما تقدم ان كسور السنة الكيسية ان كانت منجبرة فانها فى التى قبلها ارباع ولهذا اذا وجدناها خسا واربعين دقيقة علمنا انها فى السنة التى يتلوها ستون دقيقة اعنى يوما تاما فالسنة المنكسرة اذا كيسة وايضا فلان السنة الكيسية الاولى فى هذا التاريخ قد تقدمها سنتان^٤ مطلقتان فاذا جعل مبدأ دور الربوع من اول التاريخ كان تمامه تاليا كل سنة كيسة وتقدمها فى كل دور سنتان مطلقتان ولهذا اذا التى سنوه التامة اربيع فبقي اثنان دلت على انها هى المتقدمة فى دور الربوع للكيسية فكانت السنة المنكسرة كيسة .

واما الجدول المعمول لسنى السريانيين وشهورهم فانه مبنى على^٥ ما تقدم بعينه معمول لسنة وشهر شهر فيها ، ولما خالفت سنتهم سنة الفرس لم تمد من السابوع الى مبدائها من الاسبوع اذا كان تفاضل الكيسية فى خلاله ولذلك كانت العودة فى دور بعدد كل

(١) ج : اوقعت - ب : اوقعت (٢) م : زودها (٣) ج : دعا ، وب : دعا (٤) ج : متجربة

(٥) من ب : ج - د فى و - يهـ .

ايضائه ذكر في كتب اخبار اهل يونان ان مملكة سورية و ايسيا اى الشام والعراق بطلت عند تمام ست سنين من ملك بطليموس الكسندروس تاسع البطالسة وان تلك السنة كانت الرابعة من اولمبيا الثالثة والسبعين^١ والمائة فاذا رجعنا منها الى الورا. وجدنا السنة الثالثة عشر من ملك لاغوس* اول البطالسة هي الثانية من دور الكبيسة و تلك مبدأ تاريخ الاسكندر بعد شبهة تحل في موضعها، واذا كانت السنة الاولى منها ثانية هذا الدور فع شباط فيها اذا نصف يوم ومع الثانية ثلاثة ارباع يوم وفي الثالثة يتم يوما وتصبح كيسة فاذا اخذنا التامة للسنة التى بعد الكبيسة وهي ثلاث سنين^٢ وضربناها في خمس عشرة دقيقة اجتمع ثلاثة ارباع يوم لكن اليوم قد تم وانكسبت به السنة قبل هذه المنكسرة فاذا زدنا على عدد السنين التامة واحدا صار ما يحصل من الارباع يوما تاما، ولهذا زدناه على الموضع الاول ليكون ما يحصل من الارباع التامة ازيد بواحد فينجر في كل سنة كبيسة من ادوار الارباع لان حكمها فيها واحد فقد جمعنا بذلك ايام التفاضل لكل واحد من مطلقات السنين وكما يسها ولكن اول السنة الاولى من هذا التاريخ كان يوم الاثنين فيجب ان نزيد على ايام التفاضل اثنين ليصير من يوم الاحد ويوافق عددها سمات ايام الاسبوع، اما احدهما فيسبب ما بين يومى الاحد والاثنين، واما الآخر فن جهة ان سنة

(١) ب' ج' ثالث (٢) راجع اثره المارنى لبيساي ج ٥ ص ٤٦٩ - ٤٧٢ (٣) ج' اولمبيا (٤) م' ج' : التسعين (٥) ب' ج' م' : لولوس ولى و : لولوس (٦) م' : ثلاثة وثلاثين .

التامة في مقدار السنة المستعملة فيه ويزاد على ما اجتمع من صحاح
الايام ايام الشهور التامة الماضية قبل الشهر المنكسر المعطى، وعلى
المبلغ ما مضى من ذلك الشهر المنكسر بعد تحقيقه في تاريخ العرب
خاصة وزيادة يوم عليه او نقصانه بحسب ما يوجه موقع اليوم المعطى
من الاسبوع اذا قيس بأول الشهر وموقعه منه بحسب ما ارشدنا ٥
الى استخراجهم، وللتفصيل في التواريخ الثلاثة نقول :

في بسط تاريخ الهجرة اياما

اذا اردنا بسط تاريخ الهجرة اياما تقدمنا باستخراج اول الشهر
المعطى وقبنا اليوم المعطى فيه الى اوله فان وافق الماضى منه فذاك،
والا قدمناه او أخرناه حتى يصير الماضى من الشهر بحسبه ثم ضربنا سنى ١٠
الهجرة التامة في (٢١٢٦٦) وزدنا على المبلغ ثلاثين ابدا فتجتمع دقائق
ترفع كل ستين منها يوما واحدا ولتقى ما لا يتم ستين فاحصل من الايام
زدنا عليها لما مضى من السنة المنكسرة من الشهور التامة لشهر ثلاثين
يوما ولشهر تسعة وعشرين، ثم زدنا على الجلة ما مضى من الشهر المنكسر
فتجتمع ايام تاريخ الهجرة . ١٥

بسط تاريخ يزدجرد اياما

واذا اردنا بسط تاريخ يزدجرد اياما ضربنا سنيه التامة في
اللاثمات وخمس وستين فتجتمع ايام ويزيد عليها لما مضى من الشهور

واحد من السابوع والرابع لكنهما متباينان فلذلك الدور حاصل من ضرب احدهما فى الآخر وهو ثمانية وعشرون ففيه تعود السنة الى مثل يومها من الاسبوع ومثل موقعها من دور الكيسة وذلك ظاهر لمن تأمل الجدول وارقام الكبائس الحرة فى جدول شباط - وانما اقتصرنا ٥ لشهرى نيسان وتموز على جدول واحد لاتفاق مبدأيهما مع كونهما من شهر الكيسة فى جنبه واحدة لان اختلاف الجهة عنه يوجب اختلاف الترتيب وذلك ان تفاضل الكيسة باثنين يكون فى الشهور التى قبل شباط مع نظائرها فيما يتلوها وفى الشهور التى بعد شباط مع نظائرها فيما تقدمها لكون الكيسة فى الاولى بالقوة وفى الاخرى بالفعل، ولولا ذلك لكان يقتصر على سبعة جداول لسبعة اشهر اسقوط المتفقة ما خلا واحد بل لو كان مبدأ التاريخ من آذار حتى يكون شباط فى آخر السنة لاجرت السبعة الاشهر سوى شباط غيرها لاتفاق آذار مع تشرين الآخر الذى يتلوه، واتفاق نيسان مع تموز الذى بعده واتفاق ايار مع كانون الآخر الذى خلفه، واتفاق ايلول مع كانون ١٥ الاول الذى يتبعه .

فهذه علل ما تقدم ذكره فى استخراج أوائل السنين والشهور فليرجع بعدها الى الضرب الثانى من هذا الباب الضرب الثانى وهو تحليل التاريخ المعطى الى الايام التى هى متفقة القدر فى جميع التواريخ مشتركة بينها، وذلك بان يضرب سنو التاريخ المعطى

(١) ج : المقم (٢) من ب ج - و : لا حرب .

السنين بقية اعدنا عليها العمل حتى يضى ثم نأخذ ما بحال الشهر المعطى
 ونزيده على ما معنا على مثال ما فعلنا في السنين ونزيد على الجدول الرابع
 ما مضى من الشهر ونظر في المرة الاخيرة من ادخال السنين في سطر
 العدد ان كان التاريخ تاريخ الاسكندر الى ما بازائها في جدول
 الكبائس، وعلامتها فيه حرف الكاف وعلامة المطلقه حرف الميم، فان ه
 وجدنا فيه حرف الكاف وكان شُباط في جملة الشهور التي تمت
 وانقضت زدنا على الجدول الرابع الاسفل واحدا ابدا، ثم نرفع كل
 ستن في مرتبة واحدا الى ما فوقها فتحصل ايام ذلك التاريخ مرفوعة،
 ومضى حططناها بالتجنيس الى جنس الجدول الرابع كانت ايام ذلك
 التاريخ محولة مبسوطه -

١٠

وهذا هو الجدول الجامع المذكور:

التامة قبل الشهر المعطى لكل شهر ثلاثين يوما سوى آبان ماه فانه ان كان في الجلة التامة الماضية زدنا له خمسة وثلاثين يوما وعلى المجتمع ماضى من الشهر المنكسر المعطى، فتجتمع ايام تاريخ يزدجرد .

بسط تاريخ الاسكندر اياما

٥ فاذا اردنا بسط تاريخ الاسكندر اياما ضربنا سنه التامة في ٣١٩١٥ وزدنا على المبلغ ثلاثين ابدا فتجتمع دقائق نرفع كل ستين منها يوما واحدا او نلقى ما لا يتم ستين فان لم يبق منها شيء كان مؤديا في السنة المنكسرة انها كيسة ثم زدنا على الجلة ايام الشهور التامة الماضية قبل المنكسرة ونراعى حال شباط ان كان في جملتها ونزيد ايامه بحسب ما توجه للسنة ثم نزيد على ما بلغ ماضى من الشهر المنكسر فتجتمع ايام تاريخ الاسكندر .

بسط التواريخ الثلاثة اياما بالجدول الجامع

نأخذ سنى آى تاريخ من الثلاثة أعطيناه تامة وندخلها في سطر العدد ونطلب فيه ما هو اقرب ما نجده فيه الى ما معنا بما هو اقل منه و نأخذ ما بجياله في جدول ذلك التاريخ ونثبت على مراتبه بحيث يكون الرابع أسفلها وما بقى معنا من السنين ندخله ثابتة في سطر العدد و نأخذ ما بجياله ايضا من جداول ذلك التاريخ ونزيد كل جدول على سميّه الرابع على الرابع والثالث على الثالث، وعلى هذا فان بقى من

(١) ج ١، ص ١٢٧ (٢) من ج ١ و ٢ : كلمة

ص	ه	ط	ز	ل	ه	ج	نا	لج	ه	ط	ز	نح	ك
ق	ه	ه	ح	ك	ه	ط	ن	كو	ه	ه	ح	مه	م
ر	ه	ك	نو	م	ه	يط	ما	نج	ه	ك	يز	ل	م
ش	ه	ل	كه	ح	ه	كط	لا	ن	ه	ل	كو	نه	م
ت	ه	م	لح	ك	ه	لط	كب	كو	ه	م	له	ه	م
ث	ه	ن	ما	م	ه	مط	نج	ج	ه	ن	ع	مه	م
خ	ا	ه	ن	ه	ه	نط	ج	م	ا	ح	ب	ل	م
ذ	ا	ه	نح	ك	ا	ج	ند	يز	ا	يا	ا	نه	م
ض	ا	كا	و	م	ا	يج	مد	نج	ا	كا	ه	ه	م
ظ	ا	لا	نه	ه	ا	كج	له	ل	ا	لا	نج	مه	م
غ	ا	ما	كج	ك	ا	لح	كو	د	ا	ما	كو	ل	م
بغ	ج	كب	مو	م	ج	نو	ز	لج	د	كب	نه	ه	م
جغ	ه	د	ه	ه	د	نه	مح	ك	ه	ه	كب	ل	م
دغ	و	مه	نج	ك	و	كج	ما	كو	و	مه	ن	ه	م
هغ	ح	نو	نو	م	ه	نب	ه	لح	ج	كو	يز	ل	م
و غ	ه	ح	ك	ه	ط	ن	كو	م	ه	ح	مه	ه	م
ز غ	يا	مط	مح	ك	يا	كط	و	مو	يا	ن	يب	ل	م
ح غ	نج	لا	و	م	نج	ب	كج	لج	لا	م	ه	م	م
ط غ	نه	نب	ل	ه	نه	ما	نه	ه	يه	لج	د	ل	م
يا غ	نو	نح	نو	ك	نو	كد	كا	ز	يد	ند	له	ه	م
م													م

الجدول الجامع

تاريخ يزدجرد	تاريخ الهجرة				تاريخ الاسكندر				الخط
	ا	ب	ج	د	ا	ب	ج	د	
ا	هـ	هـ	و	هـ	ح	هـ	هـ	م	م
ب	هـ	هـ	يب	هـ	هـ	هـ	يب	هـ	ك
ج	هـ	هـ	يج	هـ	هـ	هـ	يج	هـ	م
د	هـ	هـ	كد	هـ	هـ	هـ	كد	هـ	م
هـ	هـ	هـ	ل	هـ	هـ	هـ	ل	هـ	م
و	هـ	هـ	لو	هـ	هـ	هـ	لو	هـ	ك
ز	هـ	هـ	مب	هـ	هـ	هـ	مب	هـ	م
ح	هـ	هـ	مح	هـ	هـ	هـ	مح	هـ	م
ط	هـ	هـ	ند	هـ	هـ	هـ	ند	هـ	م
ي	هـ	هـ	ا	هـ	هـ	هـ	ا	هـ	ك
ك	هـ	ب	ا	هـ	هـ	هـ	ب	هـ	م
ل	هـ	ج	ب	هـ	هـ	هـ	ج	هـ	ك
م	هـ	د	ج	هـ	هـ	هـ	د	هـ	م
ن	هـ	هـ	د	هـ	هـ	هـ	د	هـ	ك
س	هـ	و	هـ	هـ	هـ	هـ	و	هـ	م
ع	هـ	ز	هـ	هـ	هـ	هـ	ز	هـ	ك
ف	هـ	ح	و	هـ	هـ	هـ	ح	هـ	م

وعلة ما ذكرنا فى هذا الضرب أننا فى تاريخ الهجرة تقدم بتحويل
 اليوم المعطى فى شهوره من الوجود بالرؤية المختلفة الى مقتضى الحركة
 الوسطى و تقديمه فى الشهر او تأخيرہ بصير عمالا نظام له الى ماله
 نظام وان كان بالوضع، وستة القمر كما قلنا «شندك» ويكون كما
 قلنا دقائق ٢١٦٦٢ وهى التى تضرب فيها سنى الهجرة التامة لتأخذ هذا
 المقدار لكل واحدة منها فتجتمع عندنا بذلك دقائق مقاديرها كلها واذا
 قسمت على سنين كان ما يخرج من القسمة آياما ومابقى فمن شرطه
 ان يحجر اذا زاد على النصف ويلقى اذا نقص عنه ولكننا نزيل هذه
 الشريطة بزيادة ثلاثين دقيقة على ما اجتمع فانها اذا انضافت الى ما زاد
 على النصف تمت منه واحدا وجبرته بنفسه، واذا انضافت الى ما هو
 اقل من النصف لم تجدد عليه فى الحبر شيئا وكانت جعلتها ملقاة بالضرورة
 واذا حصلت ايام السنين التامة زدنا عليها ايام الشهور التامة الماضية
 من السنة المنكسرة بالوضع الاوسط وعلى جعلتها ما مضى من الشهر
 المنكسر بالوضع الاوسط فتجتمع الايام من اول سنة الهجرة الى اليوم
 المعطى، وعلى مثله تضرب سنى يزددجرد التامة فى «شده» وهى عدد ايام
 سنة الفرس فتجتمع بذلك آياما لانها خالية عن الكسور ولان
 شهورهم وضعية وعلى مقادير باعياها ثابتة فاننا لا نحتاج فى زيادة ايامها
 وايام المنكسر منها الى شريطة اصلا .

واما سنو تاريخ الاسكندر التامة فاننا نضربها فى ٢١٩١٥ لانها

(١) ب : ج : ٢١٦٦٢ (٢) ب : ج : سنين (٣) ب : ج : ليلة (٤) من ب : ج : ٢٠ دق

جدول الشهور

شهور الفرس	ج	د	شهور العرب	ج	د	شهور السريانيين	ج	د
فروردین ماه	هـ	هـ	المحرم	هـ	هـ	تشرين الاول	هـ	هـ
اردی بهشت ماه	هـ	ل	صفر	هـ	ل	تشرين الآخر	هـ	لا
خرداد ماه	ا	ج	ربيع الاول	هـ	ظ	كانون الاول	ا	ا
تیر ماه	ا	ل	ربيع الآخر	ا	كط	كانون الآخر	ا	لب
مرداد ماه	ب	هـ	جمادی الاولى	ا	نح	شباط	ب	ج
شهری ماه	ب	ل	جمادی الآخرة	ب	کح	آذار	ب	لا
مهر ماه	ج	هـ	رجب	ب	نر	نيسان	ج	ب
آبان ماه	ج	ل	شعبان	ج	کر	ایار	ج	لب
آذر ماه	د	هـ	رمضان	ج	نو	حزیران	د	ج
دی ماه	د	له	شوال	د	کو	تموز	د	لج
بهمن ماه	هـ	هـ	ذوالقعدة	د	نه	آب	هـ	د
اسفندار ماه	هـ	له	ذوالحجة	هـ	کو	ایلول	هـ	له

ربع صحيح حتى يعدد^١ الرابع الذي يستغرق كسر سنة الروم فإذا
 كله وله ربع هو الذي يأتي على كسر الستين^٢ معا وهو مع ذلك العدد
 المستعمل في هذه الصناعة لولا أن قصدى تكثير السنين وتقليل الميث
 منها، وإذا كان الموجود في هذه الجداول هو أيام التاريخ مرفوعة فانها
 اذا جنست^٣ وخطت الى الجدول الرابع عادت اياما وكذلك
 في العكس .

الضرب الثالث وهو طى أيام التواريخ

وتصيرها سنين شهور

ولنعد الى الضرب الثالث لاتمام الباب وهو عكس الثاني لانه
 تركيب الستين والشهور من أيام التاريخ وذلك يكون بقسمتها على
 مقدار السنة المستعملة في ذلك التاريخ وما يبقى من الايام فلكل شهر
 حصته الى أن يبقى ما لا يزيد على أيام الشهر المنتهى اليه بتامها فيكون
 الباقي هو ما مضى منه وليس يحصل أيام تاريخ منقول من آخر
 الأبان تحال التاريخ المعطى الى الايام ويحصل ما بينه وبين التاريخ
 المطلوب من الايام وهي موضوعة في التواريخ الثلاثة بحسب الجدول
 الجامع لها مبسطة آحادا ومجملة بالرفع الستين اعتقاداً، ثم ينقص ذلك
 من أيام التاريخ المعطى ان كان المطلوب متأخراً عنه في الزمان، ويزاد
 عليها ان كان المطلوب متقدماً اياه في الزمان فيحصل حينئذ أيام ذلك
 التاريخ ويطوى بحسب ما تقدم . اما لتاريخ الاسكندر فيقسمه ارباعاً

(١) م : هذا (٢) ب : ج : م : ستين (٣) ج : م : حيث (٤) م : تحت .

عدد دقائق أيام سنة السريانيين على انها ثلاثمائة وخمسة وستون يوما وربع يوم، ثم قسمها على ستين حتى تخرج ايامها، ولكن قد علم ان حصة السنة المتقدمة سنة الكيسة ثلاثة ارباع حتى تنجز في التي يتلوها، واما تقدم كل سنة كيسة ستان مطلقان اذا كان مبدأ الربوع من اول ٥ التاريخ فلا يحصل لها بذلك غير نصف يوم فتى زدنا عليه نصف يوم آخر وهو الثلاثون الدقيقة المزيدة انجزت بنفسها في السنة التي تلو المطلقين وكانت كيسة وتصورها ايضا من الثلاثين الدقيقة التي كانت حصة السنة الاولى من التاريخ يسهل فانها اذا زيدت على حصص ما بعدها من السنين اجتمعت الحصص للسنة المكسرة مبتدأ ١٠ فيها من اول دور الربوع المتقدم لاول هذا التاريخ .

واما بسط ذلك بالجدول فعلوم لانا وضعنا ايام كل واحد من التواريخ الثلاثة في جداوله بازاء عدد سنه مرفوعة بستين الى ما ارتفعت اليه من الابواب في الجداول الاربعة التي رابعها ايام كل واحد في ثانيها ستون يوما، وكل واحد في ثالثها ثلاثة الف وستائة يوم، ١٥ والواحد في رابعها مائتا الف وستة عشر الف يوم، وقد استعملنا اسطر العدد فيه على مراتب الحساب ليسع من السنين اكثر لا غير، فعدد مراتب ادخال السنين فيه لا يحاوز الاربعة لذلك، ولو لم يكن القصد هذا لكان التركيب على السنين اولى لانها العدد الذى يستغرق كسور السنين اعنى كسر سنة للعرب فانه يفتى في نصفه ولكن ليس لنصفه

(١) م: مرك (٢) ج: حتى .

الجداول مثله او هو اقرب اليه من جانب القلة فيكون ما يجتمع من
السنين المحفوظة هي سنو التاريخ المطلوب تامة فان كان بحيال
المأخوذ في المرة الاخيرة حرف الكاف في جدول الكبايس
وكان مطلوبنا تاريخ الاسكندر كانت السنة المنكسرة كيسة ثم يعاد
الى ما بقي مما لم يوجد في تلك الجداول مثله، ويطلب في شهور ذلك ٥
التاريخ او ما هو اقرب اليه مما هو اقل منه ويلقى الموجود من
تلك البقية فيبقى الماضي من الشهر المنكسر من الشهر الذي
وجد ذلك بحاله الا ان يكون تاريخ الاسكندر والسنة كيسة
وشباط منقضى في جملة المتقدم للشهر المنكسر الموجود حينئذ ينقص
من ايام الماضي منه واحد ابداً ويكون ما يبقى هو الماضي من الشهر ١٠
المنكسر بالصحة .

ومن أحاط بعمل التحليل في هذا الجدول لم يخف عليه علة
عمل التركيب اذ هو عكسه فان الموضوع عند كل شهر هو ايام ما تقدمه
من لدن اول السنة مرفوعة وانما وضعنا ارقام الكبايس على خلاف
ما تقدم اعني انا وضعنا الاولى بحيال السنة الثانية والسكيسة هي الثالثة ١٥
من جهة انا نعمل هاهنا بالسنين التامة وهي الثالثة اثنتان، فاذا كان
عملنا للسنة الثالثة المنكسرة استعملنا الاثنتين اللتين قبلها وهي التي
تدلنا على ان المنكسرة هي الثالثة فوضعنا رقم الدلالة عندهما وفي
هذا من علل نقل التواريخ بعضها الى بعض كفاية .

على ارباع سنة السريانيين وهي الالف واربع مائة واحد وستين
واما لتاريخ الهجره فيقسمه اُخماس اسداسها على اُخماس اسداس سنة
العرب وهي عشرة الف وستائة واحد وثلاثين .

واما لتاريخ يزديجرد فيقسمه الايام انفسها على ايام سنة الفرس
وهي ثلثائة وخمسة وستون يوما من غير كبس .

طى ايام التواريخ بالجدول الجامع

فان اريد ذلك بالجدول بسط التاريخ المعطى كله اياما ورفعت
بالقسمة على ستين الى ما ارتفعت . فان كان تاريخ يزديجرد زيد عليها
ما بينه وبين التاريخ المطلوب من الايام المرفوعة كل باب على نظيره
١٠ وهي موضوعة الى جنب الجدول الجامع ، وان كان تاريخ الاسكندر
نقص منها ما بينه وبين التاريخ المطلوب من تلك المرفوعة ، وان كان
تاريخ الهجره والمطلوب تاريخ الاسكندر زيد عليها ما بينها ، وان
كان المطلوب تاريخ يزديجرد نقص منها ما بينها فيحصل ايام التاريخ
المطلوب مرفوعة فيطلب في جداول التاريخ المطلوب من الجامع مثلها
١٥ او ما هو اقرب اليها مما هو اقرب منها ، فاذا وجد اخذ ما بارأه في سطر
العدد وهو ستون محفوفة ، ثم الى الموجود من ايام التاريخ المرفوعة
وادخل الباقي في جداول ذلك التاريخ ثانية ونطلب فيها مثله او ما
هو اقرب اليه مما هو اقل منه ، فاذا وجد زيد ما بارأه في سطر
العدد على السنين المحفوفة ، وكذلك نفعل بالباقي الى ان يوجد في تلك

الاسكندر معلومة وفي الف وثلاثمائة وتسع له .

وطريق استخراج التواريخ الثلاثة من هذه المعطيات ان نقصد
 أولا اعظم الانواع وهو السنون ونستخرج لاول سنة غبطة للاسكندر كل
 واحد من تاريخي الهجرة ويزدجرد ، أما تاريخ الهجرة فيخرج الرابع
 والعشرين من شهر رمضان سنة سبع وثمانين وثلاث مائة ، واما تاريخ يزدجرد ٥
 فيكون السابع عشر من مهرماه سنة ست وستين وثلاث مائة ثم نقصد النوع
 الذي يليه في العظم وهو الشهر فنأخذ من الرابع والعشرين من شهر
 رمضان الى اول صفر من الايام بالتقدير الوضعي وذلك مائة وخمسة
 وعشرون ونلقبها من اول تشرين الاول فينتهي الى اليوم الثاني من
 شباط وكذلك نلقبها من اليوم السابع عشر من مهرماه فينتهي الى ١٠
 اليوم من السابع عشر من بهمن ماه وذلك غرة صفر سنة ثمان
 وثمانين وثلاث مائة ، وبينه وبين المقروض لنا ماضيا من الشهر الفارسي
 تسعة وعشرون يوما اذا زدناها على ما انتهينا اليه بلغنا من صفر الى
 تسعة وعشرين يوما ، ومن آذار الى ثانية ، ومن اسفندارمذماه الى
 ستة عشر - وقد عرفنا التواريخ الثلاثة بتفاصيل انواعها ونعتمد العدد ١٥
 المعطى في شهور الفرس فانها ابعد من الالتباس . ثم نعود فنصحح
 تاريخي العرب والروم من تاريخ الفرس ونعتمدهما حيث لا يمكن
 ان يتقاربا يوم زايد او ناقص من جهة انا بنيافيه على الامر الاوسط
 في شهور القمر - واذا اقترن بالفرض ذكر لليوم من الاسبوع فقد

الباب الثانى فى تمييز

ما يفرض من التواريخ مختلط الاجزاء.

- التواريخ اجناس منقسمة الى انواع هى سنون وشهور وايام،
والايام مشتركة بجميع اجناسها لاختلاف اختلاف السنين والشهور فيها
٥ كما تقدم ذكره، والاقوات المقروضة فيها تعد سنة معينة بينها وبين
اول التاريخ سنون معلومة العدد وشهر فى تلك السنة تعرف من اسمه
كمرأثم ما قبله من شهورها وعدد الايام الماضية من ذلك الشهر
الى اليوم الذى تحلله الوقت المقروض فاذا كان المعطى انواع جنس
واحد امكن منها معرفة الانواع الموازية لها من الاجناس الاخر وقد
١٠ انزاحت العلة من ذلك فيما تقدم، واما اذا كان المعطى منها انواعا
مختلفة من عدة اجناس فلن يتعذر استخراج انواع جميع الاجناس
منها وهو الذى قصدناه فى هذا الباب، واذا ارشدنا منه الى الاعسر فقد
كفيها مؤنة الايسر اذا أعين بفضل حاصل بقول الانبساط كان الوقت
تمثيلا بأحد المبادئ الشريفة وقد تقدمه بربع يوم حصول جسد
١٥ ملقى على الكرمى فجعل كاحدى مسائل المطارحة وعى علينا تعمية تليق
بحسنه ففرض لنا فى شهر من شهور العرب ولكن صفر الا ان الماضى
منه وسنه من تاريخ الهجرة كليهما مجهولان، وقيل ان الماضى من
الشهر الفارسى وهو مجهول ستة عشر يوما ثم فرضت السنة من تاريخ

(١) هكذا وادب: كم (٢) من م و و ب، ج: تأمل بقول الانبساط.

الآحاد تسعة وفى تاريخ الهجرة من العشرات ثمانية وفى تاريخ
يزدجرد من المائتين ثلاثة. فالطريق الى استخراج التواريخ الثلاثة بأنواعها
كلها ان نقصد اعظم الانواع وهى السنون ومنها الى الاكثر وهو
التاريخ الذى ذكر فيه الميون فنستخرج تاريخ الاسكندر لرأس سنة
ثلاث مائة ليزدجرد فيكون الفا ومائتين واثنتين واربعين سنة فضرورة
تكون السنة المطلوبة فوق هذه لانها ليست قاصرة عن ثلاث مائة
ليزدجرد ولانه ذكر ان آحادها فى تاريخ الاسكندر تسعة فانها بعد سنة
الف ومائتين وثمان واربعين للاسكندر ولا يمكن غير ذلك، فنستخرج
تاريخ الهجرة لرأس السنة التى يليها فيكون ثلاث مائة وخمس وعشرين
وقد ذكر ان عشراتها ثمانية وليس بعد هذه التى استخرجناها سنة هذه ١٠
صفتها غير نيف وثمانين، فالسنون التى يمكن وجود المطلوب فيها هى
من سنة ثمانين وثلاث مائة الى سنة تسع وثمانين وثلاث مائة اذ لنا
نظم حال الثمانين أهى مجردة عن الآحاد ام لا، ثم نعود الى اقل السنين
وهى الآحاد وقد ذكرت فى تاريخ الاسكندر فنستخرج تاريخه لاول
تشرين الاول الواقع فى سنة ثمانين وثلاث مائة للهجرة فجدد الف ١٥
وثلاث مائة واحدى فمع كون الثمانين فى عشرات سنى الهجرة لاتكون
تسعة فى آحاد سنى الاسكندر الا فى سنة ثمان وثمانين فنستخرج تاريخ
الفرس لاول هذه السنة فتكون ست وستين وثلاث مائة فقد وجدنا
الشرايط الثلاث فى سنى التواريخ الثلاثة وذلك انها غشط، للاسكندر
وآحادها تسعين وهى شفح، للهجرة وعشرات ثمانية اعنى الثمانين وهى

تم السكون اليه لانه ادوار الاسابيع في الايام مهيبة لها عن التخليط
 فصلة بشهادتها بين الاصابة والغلط، واذا عرف هذا الطريق في انواع
 مأخوذة من ثلاثة اجناس في التواريخ فهو في نوعين من جنسى
 تاريخين اسهل بكثير، وهذا طريق اشار اليه ابو العباس النيريزي في
 تفسيره لكتاب المجسطي، وابو الوفا في بحسبته فرما نحتاج اليه
 الاجابة عن المطارحات المدروسة بل يمكن وقوعه في التواريخ المثبتة
 عند اتفاق حوادث قد بعضها ويبقى بعضها فنحوج الى الاتمام
 استنباطا، واذا كان الامر كذلك لم يستحسن منا ان نريد ان توجد
 هذه المفروضات خطأ للتعميد ليزيد المتأمل لها تدربا وقوة فقول، من
 المثال الاول المتقدم كأننا اعطينا يوم اربعاء وذكر في الماضي من
 الشهور الستة عددان احدهما لآحاد الماضي وهو اثنان لكنه لا يعرف
 اهي آحاد مجردة او بعشرات مقترنة والشهر الذي هذا من آحاد ايام
 مجهول الاسم والجنس والعدد الاخر لعشرات الماضي من شهر آخر
 وهو عشرة وحالها من التفرد عن آحاد او اقترانها بها غير معلوم وكذلك
 الشهر الذي هي فيه مجهول الاسم والجنس، ثم اعطينا ان هذه الاربعة
 في صفر فملنا ان احد العددين من شهر فارسي والآخر من شهر سرياني
 لانها او احدهما لو كان من عربي وقد صرح به لما فرض الشهر فيها
 مجهولا، ثم فرض لنا بعد ذلك ان المذكور في تاريخ الاسكندر من

(١) راجع مقدمة تاريخ الحكمة لمارطون ج ١ ص ٥٩٨ (٢) راجع ايضا ج ١ ص ٦٦٦ وهو البروجاني
 الجسم الشهور .

الثانى من آذار	سنة الف و ثلاثمائة وتسع	للاسكندر
التاسع والعشرين من صفر	سنة ثمانية و ثلاث مائة	للهجرة
السادس عشر من اسفندارماه	سنة ست وستين و ثلاث مائة	ليزدجرد

وما استخرج مكتوب بالسواد و مجموعها هو المطلوب .

الباب الثالث

فى ذكر تغايط فى التاريخ الثلاثة المستعملة
تنحل منها الشبهة العارضة فيها

- التواريخ ان كانت ازمة معدودة من عند اوقات مشهورة بين
امم بحوادث متفق عليها عندهم الى وقت مفروض فان الوصول اليها
بحسب الاتفاق فيما بينهم والحكاية عنهم تمكن كالواجب ، ومتى ريم
تحقيق إنيّة تلك الحوادث صار الامر فيها ممكنا كالمتمتع لاستادها
الى الاخبار و وقوف الخبر الممكن يكون على حقيقة الوسط بين طرفي
الامتناع والوجوب ، فاذا استحکم التواطؤ فيها اخذ به ورفض شرط
الاستحالة ، وذلك مثل نوح و ابرهيم عليهما السلام فالتاريخ منهما ، و تقدم
احدهما على الآخر عند من عرفهما واجب بالشرائط الموجبة قبول
الخبر ، فلما عند من لم يعرفها وان لم يسمع اخبارهما كالتد مثلا
فمكن على انها شخصان معينان باسميهما من القرون الحالية جائز ان
يكونا و جائز ان لا يكونا ، فان أخبر باحوالهما امتنعت عند من لا يقر ١٥

شسو، ليزدجرد وصيوه ثلاث فستخرج تاريخ العرب لاول تشرين الاول
 فيكون يوم الجمعة الرابع والعشرين من شهر رمضان سنة شفر، وعلى
 هذا يكون اول صفر يوم الاربعاء ثاني شباط واليوم الثاني عشر من
 بهمن ماه، وقد كان اليوم المفروض لنا في صفر يوم اربعاء فيعرض
 الشرطين معا على الاربعاءات فيه، اما الذي هو العشرة فقد ذكرناه
 واما الثاني الذي هو ثامن الشهر فالماضى من شباط فيه ط، ومن
 بهمن ماه كه، واما الثالث الذي هو نصف الشهر فهو من شباط يز،
 ومن اسفندار مذماه ب، والرابع الذي هو الثاني والعشرون فهو من
 شياط كج، ومن اسفندار مذماه ط، واما الخامس سلخ صفر فهو
 ١٠ من آذار ب، ومن اسفندار مذماه يوه فقد وجدنا الشرطين معا في
 هذا الاخير لان آحاد احد الماضيين من الشهرين^٢ اثنان وعشرات الاخر
 واحد فالاثان اذا في الشهر السرياني والعشرة مفردة منها هي من
 الشهر الفارسي فقد صارت التواريخ الثلاثة لليوم المشار اليه معلومة
 وتميز بعض انواعها من بعض وذلك ما اردناه - وفي هذا الجدول ما
 ١٥ فرض مكتوب بالحررة التي ينبغي ان يكتب بالسواد اذ عليه مبنى شرط
 المسئلة المفروضة، والمواضع التي ينبغي ان تكتب بالحررة هي من
 تاريخ الاسكندر من الايام الثاني ومن السنين تسع كما هو مكتوب
 ومن تاريخ الهجرة من شهور صفر ومن سنه ثمانين ومن تاريخ
 يزدجرد من ايامه عشر المضاف مع السادس، ومن سنه ثلاث مائة

(١) ٢ ج: اهره (٢) به ج: ٢: د (٣) ج: كده .

السابع من المقالة التاسعة في كتاب المحسطى اذا قيس ما ذكر فيه الى تاريخ نحات الاسكندر فسبوا ذلك التاريخ الى والده فيلفس كجانب بعضهم تاريخ نحاته الى فيلفس ايضا، وانما اتوا في ذلك من قلة عنايتهم بتواريخ اهل المغرب واخبار اليونانيين التي لم يخرج منها الى العربي الا القليل، فليعلم لذلك ان فيلفس ملك ماقيدونيا بعد موت ٥ فراديقوس الحادي والعشرين من ملوكهم سبع وعشرين سنة وولد له ابنه الاسكندر من اولفيدا على ثمان من ملكه واثنى عشرة من ملك ارطخشيش^٢ او كوس اى اردشير الاسود يسايل، وملك الاسكندر^٣ بعد ابيه اثنى عشرة سنة وسبعة اشهر منها ست الى قلة داريوش^٤ والباقي في غزو بلاد المشرق، ولما مات يسايل عند منصرفه ١٠ انقسمت مملكته اثلاثا فصار منها ماقيدونيا وما والاها الى اخيه فيلفس ايراندوس وهو المؤرخ به في قانون زيج تاون وملكه بعد الخلافة و وفاة الاسكندر في وقت واحد وصار مصر الاسكندرية - وارض المغرب الى البطالسة الذين اولهم بطليوس بن لاغوس وصارت سورية وآسيا اعنى الشام والعراق الى انطياخوس^٥ باى انطاكية، ١٥ تواريخ هؤلاء من عند نحات الاسكندر وكان سولوقس^٦ بتقاطر تشارك انطياخوس الى ان تغرد بالملك عند تمام اثنى عشرة سنة من ملك ابن لاغوس ومن هناك ابتداء اليونانيون بالتاريخ واشتهر بالاسكندر

(١) راجع تاريخ اليونان ليورى ص ٢٨٨ (٢) راجعه اجناس ص ٣٢٥ وق ج: لوطشيه (٣) من ب: ج ٢٠
 ول: و: الاكاد (٤) راجعه اجناس ص ٣٢٥ - وق ١: ب: ج: داريوش (٥) راجع تاريخ روما لاجناس
 ص ١٠٨ (٦) راجع تاريخ اليونان ليورى ص ٨٠٤ -

ببوتها ووجبت عند المقر بها من جهة الاعجاز الذي لا يعجز مرسلها
 ثم لا يقدح الاقرار والانكار في التاريخ بها بعد اتفاق عارفيها عليه .
 وهذه الحال بعينها مطردة في التواريخ الثلاثة التي اقدمها مستعمل
 بين طائفتي النصارى واليهود وحدثها بين فرقة المجوس ، واسطها
 بين امة المسلمين وقد تبين مبدأ كل واحد منها في الاسبوع والمدد
 التي فيما بينها وبحسب ذلك يصح ما بنى عليها من الحركات المساوقة
 للازمنة ونجد من الاوقات سواء كان الحال المؤرخ به فيها صحيحا
 صادقا او لم يكن ، فلا تعلق صحة او سقمه بعد هذا الاتفاق بأمر
 الحركات في صناعة التيجيم ، ولكن فرقا بين المطلع على الحقائق وبين
 الغبي عنها عند اعتراض الشبه والتناقض ولهذا وجب ان نشير الى
 ما عند الامم فيها من التخالط لتفيد به اقتدارا على بعض المعارف
 وليتمهد العذر فيما تؤثره منها .

وقول في تاريخ الاسكندر ان الجمهور يعتقدون فيه ظنا انه محسوب من
 اول ملكه على مثال تاريخ يزدجرد من اول سنة قيامه ويذكرون في علل
 الزيمحات ان اول السنة التي ملك فيها الاسكندر كان يوم الاثنين وحين
 وجدوا بطليموس أرخ بعض أوصاده بمات الاسكندر وكان ذلك التاريخ
 متقدما للذي ظنوه لأول ملكه ولم يحز ان يتقدم وقت هلك شخص ما
 وقت ملكه ظنوه اسكندرا آخر قبل المشهور بل فاجأتهم طامة اخرى
 وهي ان الكلدانيين أرخوا بأول ملكه في بلاد ايلادا على ما تبين من النوع

- ثم نقول في تاريخ الهجرة ان الاخبار متطابقة على ان العرب لما حاولت في حجتهم واسواقهم ان يكون في فصل واحد من السنة استفادت النسيء بالامر الجليل من اليهود الذين نزلوا يثرب وذلك قبل الهجرة تقريبا النسيء مائتي سنة، ونقل اصحاب الاخبار ان الحج كان في سنة الهجرة في شعبان وهو بالناسمى بذى الحجة ولذلك لم يحج النبي صلى الله عليه وسلم وان كانت مكة مفتوحة والعوايق دونه مرفوعة، الى ان عاد الحج الى موضعه من ذى الحجة فتحج حينئذ حجة الوداع وابطل النسيء وسمى لذلك حجاً أقوم، ولما احتج في ايام عمر بن الخطاب رضى الله عنه الى التاريخ ووقع الاتفاق فيه على سنة الهجرة بعدها فوضع عشرة سنة ودون الدواوين عليه ورجع اصحاب السير من وقتهم اليها بحسب استعمالهم السنين اياماً كل واحدة اثني عشر شهراً، وليست فيما بعد وفاة النبي صلى الله عليه وسلم منها هي مطلقة وما قبلها منسوبة بأربعة اشهر فحرم سنة الهجرة اذا كان عند العرب قبل الذي ظنه القوم ووضع في الزيجات بهذه الاشهر لانه كان اول شهر رمضان بحسب حسابهم، وعلى قياسه نحسب ان يكون ما بين الهجرة ١٥ ويزدجرد من الايام ثلاثة الف وسبع مائة واثنين واربعين - ثم نقول في تاريخ يزدجرد ان موضوع المجوس في سنهم كبسها في كل مائة وعشرين سنة بشهر مكرر على نوب الشهور الاصلية وردف بالواحق المسترقة، وان من زرادشت الى يزدجرد من السنين ١٢١٨ ومعلوم انها قد استحققت الكبس بعشرة اشهر، وكان يجب ان تكون ٢٠

وأما هو من السنة الثالثة عشر من مائة، وهذا هو التاريخ المستعمل في
الزيجات باسمه ومن السنة الثالثة عشر لملك ابن لوغوس الى الخامسة
عشر من ملك اوغسطس قيصر وهو وقت استيلائه على مصر واهلاكه
قلوپترا^١ ملكتها مائتان واثنان وثمانون سنة ومن حينئذ الى أول ملك
اذريانوس^٥ مائة واربع واربعون سنة، ومن اذريانوس الى هرقل
اربع مائة وثلاث وتسعون سنة وكانت الهجرة بعد تمام اثنتي عشرة
سنة من ملكه فتكون الهجرة على تسع مائة واثنين وثلاثين سنة من
السنة الثالثة عشر من ملك ابن لاغوس، وهكذا تاريخ الاسكندر
للحجرة في الزيجات وهو بالحقيقة تاريخ سواوقس، وايضا فان احد
١٠ رصدي بطليموس للشمس كان في السنة الثالثة من ملك انطونيوس^٢
الذي ملك بعد اذريانوس وزعم هو انها سنة ثلاث وستين واربع
مائة لمات الاسكندر، وان من وفاته الى اوغسطس مائة واربع
واربعون سنة ومن اوغسطس الى انطونيوس مائة وست وستون
فعلى هذا يكون وفاة الاسكندر مع اول ملك ابن لاغوس وهو التاريخ
١٥ الذي ينسب من لا يعرف الامر الى فيلفس والد الاسكندر، وقد
تقدمه موته باثنتي عشرة سنة، ولم يملك الاسكندر الا بعد موت ابيه
وأما هو فيلفس اخوه لا ابوه، وابو عبد الله البتاني في هذا الباب مغلط
وعن الحقيقة فيه بعيد .

(١) راجع تاريخ روما لاسميت ص ٢٢٢ - ٢٢٩ (٢) راجع تاريخ الحكماء لقفطى ص ٦٦ (٣) راجع

تاريخ روما لاسميت ص ٢١٩ - ٢٢٦ (٤) راجع مقدمة تاريخ الحكماء لشارطون ج ١ ص ٦٢ .

الباب الرابع في تواريخ آخر

غير الثلاثة المستعملة في هذه الصناعة

التواريخ كثيرة ، والمستعمل منها في زماننا في ديارنا هي الثلاثة المذكورة ولذلك لم يقع في ذواتها شبهة ، وقد استعمل بطليموس في المحسطي تواريخ كثيرة مختلفة والاعم فيه تاريخ يختصر ثم الذي يتلوه تاريخ ٥
مات الاسكندر المعروف في زيج ثاؤن بفيلس وبينهما من السنين اربع مائة واربع وعشرون سنة وليس يستعمل في المحسطي والقانون غير شهور القبط فهذه السنون اذاً مصرية غير مكبوسة وبين فيلص وبين تاريخ ملك يزدرج تسع مائة وخمس وخمسون سنة مصرية وثلاثة اشهر منها .

معرفة تاريخي يختصر وفيلص من تاريخ يزدرج

اذا اردنا ذلك زدنا على سني تاريخ يزدرج الف و ثلاث مائة وتسع وتسعين سنة وجعلنا ما مضى من النوروز اياما كله وزدنا عليها تسعين يوما فان تم منها ثلاث مائة سنة وستون القينا منها ثلاث مائة وخمس وستون وزدنا على السنين سنة واحدة فيكون الحاصل سني تاريخ مختصر ١٥
ثم قسمنا الباقي من الايام بشهور القبط ثلاثين ثلاثين الى ان يبقى ما لا يزيد ثلاثين فيكون الماضي من الشهور الذي انتهينا اليه ومهما نقصنا من سني تاريخ يختصر اربع مائة واربع وعشرين بقى تاريخ فيلص

المستترقة في آخردى ماه لكن كونها في آخر آبان ماه في زمان يزدجرد
 دليل على انهم لم يكسوا الا ثمان مرات بعد زرادشت، اذ كان هو تولى
 تصحيح ما قبله ثم ذكروا ان آخر الكباس كانت في ايام فيروز بن
 يزدجرد من ملوكهم، وانه كبس شهرين احدهما استحقاق بالماضى
 ٥ و لآخر استئناف للاستئناف اخذا بالاحتياط لما رأى الملك الى الزوال
 والذين بصدد الانحلال والسنون اليه قرية من الف واربعين وكبايسها
 ثمان ونصف وباستثناء المستقلة سبع وسنها ثمان مائة واربعون
 بنقصان ما يقارب مائتى سنة، وسبب سقوطها من جملة السنين الخمس مائة
 والسبع والخسين التى بين مقتل دارا وبين اول ملك الساسانية ان
 ١٠ العراق وفارس كانت بعد الاسكندر الى اصحاب الشام النازلين انطاكية
 وكانوا يتناوبونها وخلفاؤهم في هذه السنين وبعد الاسكندر بمدة
 عظام اشك صاحب الجبل وكادهم مستقرا في نواحيه الى ان اقطع
 هؤلاء، فلكت الاشكانية مكانهم ولم يتعرض القرس الا لاثبات ما كان
 من جهنهم فقط، وسقطت مدة اليونانيين، وقيل ان اردشير تعمّد افساد
 ١٥ هذا التاريخ ليخفى على العامة ميقات البوار الذين كانوا أُنذروا به على
 رأس الالف سنة، وهذه كلها اشياء قاذحة في نفس التواريخ وال اخبار .
 فاما ما نبى عليها من الحساب بعد تصحيح طرق المباني فليس بمتأثر عنها
 لانه لا يتصل من تصاريقها بغير الاسم دون الجسم .

(١) من ١ ب . ج - د و : لشلاف (٢) ج : اربع مائة (٣) ج : اشد .

معرفة تاريخي اغسطس و دوقلطيانوس^١

إذا اردنا ذلك نقصنا من تاريخ الاسكندر مائتين واثنين وثمانين سنة، وما مضى من أول تشرين الاول الى اليوم المعطى ثلاث مائة واربعة وثلاثين يوما ان وقت بها، والآ نقصنا من السنين سنة واحدة وزدنا على الايام ايامها بحسب حالها ثم نقصنا ذلك من مبلغها، وما بقى تقسمه على ثلاثين ثلاثين للشهور القبطية على العادة السابقة فيكون الحاصل من السنين هو تاريخ اغسطس ومعه تلك الشهور السائمة، والذي لم يتم شهرا هو الماضي من الذى انتهيا اليه منها، ولا يزال اول شهر توت^٢ في هذا التاريخ يطابق اليوم التاسع والعشرين من آب، فان كان شباط تسعة وعشرين يوما كانت اللواحق القبطية ستة ايام، وان اردنا تاريخ اغسطس من تاريخ فيلنفس نقصنا من سنى تاريخه ثلاث مائة سنة وبسطنا ما بقى من التاريخ كله اياما، ثم ضربناها فى اربعة وزدنا على المبلغ اثنين، وقسمنا المجموع على الف واربع مائة واحد وستين فيخرج سنو اغسطس السائمة، وما بقى تقسمه على اربعة فتخرج ايام القبط ثلاثين لكل شهر من شهور القبط فان لم يبق من القسمة على اربعة شئ، فاللواحق فى السنة المنكسرة سنة، وان اردنا تاريخ دوقلطيانوس [حصلنا تاريخ اغسطس على ما تقدم ثم نقصنا من سنيه ثلاث مائة وثمانية فيبقى تاريخ دوقلطيانوس - ٢] .

(١) راجع تاريخ الحكماء، لقطر من ١٨٩، ٢٥٦ (٢) ١١١ ب : توت (٣) ما بين الحاجر من

الذي هو مئتا الاسكندر ، وان شئنا زدنا على سني تاريخ يزدجرد تسع مائة وخمس وخمسين بدل زيادة الالف و الثلاث مائة و التسع و التسعين^١ في تاريخ مختصر و عملنا عملنا الاول بعينه فيحصل تاريخ فيلفس .

معرفة تاريخهما من تاريخ الهجرة

٥ اذا اردنا ذلك بسطنا تاريخ الهجرة كله اياما و زدنا عليها مائة و سبعة عشر يوما ثم قسمنا المبلغ على ثلاث مائة و خمسة و ستين فتخرج شهور و تبقى ايام نقسم لشهور القبط على ثلاثين كالعادة ثم زدنا على السنين الخارجة الفا و ثلاث مائة و سبعين ان اردنا مختصر او تسع مائة و ستة و اربعين ان اردنا فيلفس فتجتمع سنو تاريخ ايها اردنا للسنة المنكسرة .

معرفة تاريخهما من تاريخ الاسكندر

اذا اردنا ذلك بسطنا سني تاريخ الاسكندر اياما كله و نقصنا منها تسعة و ثلاثين يوما و قسمنا الباقي على ثلاث مائة و خمس و ستين فتخرج سنون و تبقى ايام ماضية من السنة المنكسرة مقسومة بين شهور القبط على ثلاثين ثم زدنا على السنين الخارجة ليمختصر اربع مائة و سبعة و ثلاثين و لفيلفس ثلاثة عشر فيجتمع تاريخ ايها فصدنا للسنة المنكسرة .

منها شيء قسمناه سنة وثلاثين يوما الى ان ينتهى القسم الى ما يفضل على أيام الشهر الذى بلغناه فيكون الباقي هو الماضى من الذى انتهينا اليه - واما السنون فهى ما تحصل من المحفوظة مع الأيام وذلك تاريخ كيسة المتعدد .

معرفة تاريخها من تاريخ الهجرة

- ٥ اذا اردنا ذلك ألقينا من سنى تاريخ الهجرة الثامنة مائتين واحدى وثمانين ومن شهورها ثلاثة اشهر ومن أيامها اثني عشر يوما، ثم بسطنا الباقي أياما ثم وضعناها فى موضعين وزدنا على احدهما ثلاثة وألقينا المبلغ اسابيع، فان وافق يومنا الذى نعمل له من الاسبوع فذلك والآزدا على الموضع الآخر ما بينهما ان كان قبل يومنا وقصته منه ١٠ ان كان ذلك بعد يومنا، ثم نضرب الحاصل فى ستين ونقسم المجتمع على (٢١٩١٥) فنخرج سنى تاريخ هذه الكيسة تأمة ونرفع الباقي بستين الى الصحاح أياما ونقسمها للشهور بحسب حال السنة، وعلامة زيادة المسترفة فيها على الخمسة ان يبقى مما لا يرتفع الى الصحاح خمس واربعين دقيقة .

١٥

معرفة تاريخها من تاريخ الاسكندر

- اذا اردنا ذلك نقصنا من سنى تاريخ الاسكندر ألفا ومائتين وخمس ستين ومن الأيام الماضية من اول تشرين الاول الى اليوم المعطى مائتين وثلاثة وخمسين، فان لم تق بها نقصنا من الستين سنة وقد علمنا حالها أى كيسة ام مطلقة، وزدنا أيامها بحسب ذلك على ٣٠

معركة تاريخ المجوس من تاريخ يزديجرد

إذا اردنا ذلك نقصنا من تاريخ يزديجرد عشرين سنة أبدا فيق
تاريخ مجوس إيران شهر عن هو من نهر بلخ في الجانب الغربي، واما
على مذهب البيضة مجوس ما وراء النهر فانا نقص من سني يزديجرد
٥ أيضا عشرين سنة وخمسة ايام فان لم تق الايام بها اخذنا من السنين
واحدة وانزلناها الى الايام ثلاث مائة وخمسة وستين، ثم نقصنا خمسة
حيث من تلك المجموعة ونجعل ما بقى من الايام شهورا لكل شهر
ثلاثين والثاني عشر خمسة وثلاثين، فلما حصل فهو تاريخ اولئك
المجوس الاسفندارية .

معركة كيسة المعتضد من تاريخ يزديجرد

١٠

إذا اردنا ذلك نقصنا من سني تاريخ يزديجرد مائتين وثلاث
وستين سنة ومن الايام الماضية من النوروز ستين يوما ان وقت بها
وان لم تق نقصنا من السنين الباقية واحدة وزدنا على الايام ثلاثمائة
 وخمسة وستين ونحفظ ما بقى من السنين والايام ثم نضع هذه السنين
١٥ المحفوظة في مكان آخر ونزيد عليها ثلاثة أبدا ونقسم المبلغ على
اربعة ونقص الصحاح التي نخرج من الايام المحفوظة ونقسم الباقي
لكل شهر ثلاثين يوما، وبدأ من فروردين ماه، وان بقى من القسمة
على اربعة كسر قسمنا لايان ماه من الايام خمسة وثلاثين، وان لم يق

الموضع الذي يتباينان فيه ولأنه ليس بين ذلك التاريخين سوى سنين
تامة من جنس واحد فإن احدهما يصير معلوما بالآخر اذا زيدت
تلك السنون التامة على المتأخر منها او نقصت من المتقدم وهذا ظاهر
للتأمل .

وأما في تاريخ الهجرة فلان الذي بين كل واحد منها وبينها ٥
هو سنون قبطية هي التي تراد على ما يخرج من القسمة على ايام سنة
القط ومع كل واحد منها مائة وسبعة عشر يوما فاضلة عن السنين
التامة فاذا زيدت على ايام تاريخ الهجرة صار مبدؤها من اول السنة
القبطية التي كان اول سنة الهجرة في ضمنها فاذا جعلت سنين قبطية
وزيد عليها تلك التامة اجتمع سنو المقصود تامة، ولكننا وضعناها ١٥
بزيادة واحدة لتحصل منها سنو التاريخ فان التاريخ لا يستحق هذا
الاسم الا بالسنة المنكسرة ولهذا متى اطلقنا ذكر التاريخ عنناه مع
السنة المنكسرة فان احتجنا الى ذكر سنين تامة استتبنا بوصفها بالتمام
فليعلم ذلك .

وأما في تاريخ الاسكندر فقد سلكنا مثل هذه الطريقة لكنه ١٥
لما كان بين كل واحد منها وبينه سنين تامة واياما قاربت ان تكون
سنة كاملة نقصنا من ايام تاريخ الاسكندر بقية تلك الايام الى كال
السنة القبطية حتى صار مبدؤها من اول السنة القبطية المتأخرة عن اول
سنة تاريخ الاسكندر، ولما حصلت سنين قبطية تامة زدنا عليها تلك

(١) ج: بالسنة (٢) م: عنها (٣) ا، ب: ج: بوصفها .

الأيام ثم نقصنا منها المائتين والثلاثة والخمسين فيكون ما حصل من
السنين هو تاريخ الكييسة المعتضدية فان خرجت تامتها اربع قسمنا
بما يبقى من الايام لا بان ماه ان انتهينا اليه ستة وثلاثين وباقى العمل
كما تقدم .

٥ فاما عل ما ذكرنا في هذا الباب واسبابه فان يختصر الذي
استعمل بطليموس تاريخه هو من ملوك الكلدانيين واسمه في كتاب
السريانيين سلسمر حتى ان من عريه قال سلمان الاعسر وهو متقدم
سميه الذي خرب بيت المقدس بمائة وثمان وثلاثين سنة وكان سبي
من اليهود عشرة اسباط وفرقهم في البلدان لحايس المهن .

١٠ واما تاريخ فيلوس فقد تقدم بابه ما يتوسم معه الكفاية واستعملها
بطليموس بالسنين القطبية المساوية في المقدار السنين الفارسية وان
خالفتها في المبدأ، وذلك ان اول سنة القبط يتفق مع اول دى مناه
فيتفق مبادئ شهور الفريقين الى اول المسترقة فيكون مفتتح الشهر
الثاني عشر ومفتتح اللواحق باليوم السادس والعشرين من آذارماه وعلى
١٥ هذا يكون ما بين مبدأى السنين ثلاثة اشهر فاذا زدنا على تاريخ
يزدجر ما بينه وبين احدهما من السنين وجعلنا مبدأها من اول دى
ماه المتقدم للنوروز بان يزيد عليه ايضا ثلاثة اشهر فقد حصلنا المطلوب،
وانما جعلنا الماضى من النوروز اياماً كله ولم نقاس شهور الفرس بامثالها
من شهور القبط لان الوقت المعطى ربما كان بعد اول المسترقة في

السنة الاولى من تاريخ الاسكندر منه فاستوت احكامها لتشابه الوضعين
ولهذا زدنا على ارباع الايام اثنين لينجبر بنفسها في السنة الثالثة
ويكون ذلك دليلا على انها كييسة تكون اللواحق فيها وهي الشهر
الصغير بعد الاشهر الاثني عشر ستة ايام ، وانما القينا في معرفته من
تاريخ فيلفس بثلاثمائة سنة بزيادة واحدة على ما بينهما من السنين ٥
لان التاريخ اذا التقى منها سنون تامة كان الباقي كذلك تاريخنا مع المنكسرة
وغرضنا في البقية ان تكون سنين تامة فجعلنا الالفاء بزيادة واحدة
لابطال الناقصة ، وسبب التاريخ باغسطس هو نقله القبط من رسم الى
آخر وامتداد ايامه مع قوته وتلقيه بصفة حال خال من الولادة
بشق البطن عنه اقتدى به من بعده من القياصرة في التلقب بمثلها ، ولم ١٠
اجد هذا التاريخ مستعملا في غير حركة الفلك باقبال وادبار ، واذا نقل
العمل الى غيره استغنى عنه وتاريخ انطونيوس اولى منه لان بطليموس
وضع مواضع الكواكب الثابتة على اول ملكه وكان في سنة اربع
مائة وخمسين للاسكندر .

واما دوقاطيانوس فكان القبط استكثروا حتى اغسطس فانتقلوا ١٥
الى تاريخ هذا الملك ، وذلك انه قصد من رومية وفهرم وقد استعصوا
عليه وكان ايضا آخر عبدة الاصنام من ملوك الروم ثم تنصروا بعده ،
وسبب استعمال تاريخه هو مثالات المواليد التي في البرذخ الرومي
عليه وعلى شهور القبط ويمكن ان يكون كرنج عمله طموخارس له

(١١) ب : ج : سنة (٢) كذا في د و ه و ز : ج : البرذخ : ١٠ : الابرذخ : ب : البرذخ

(٢) راجع مقدمة اربع الحقك لاسطون ج - ١ - ص ١٥٦ .

- السنين بزيادة اثنين احدهما لاجل السنة التى أهملناها بين آخر تلك
السنين وبين أول التى جعلنا مبدأ الايام منها، والاخرى لتصير بها
السنون التامة تاريخاً مع المنكسرة، فهذا ما عملناه فى هذين التاريخين .
فاما تاريخ اغسطس فقد استعمل بطليموس ماينه وبين مات الاسكندر
٥ مائتين واربعة وتسعين سنة قبطية وتاريخه هذا ان استعمل على هذا
الاصل كان من السنة الخامسة عشر من ملكه حين استولى على مصر
واطل ملك البطالسة واستخلصها لنفسه فى سنة مائتين وثلاث وثمانين
للاسكندر ولكن تاريخه المشهور مبتدى من بعد ذلك بخمس سنين وهى
الباقية للقطب الى كمال الكيسة العظمى التى فيها يرفع من عدد السنين الالف
والاربعة مائة والاحدى والستين سنة واحدة وكان امهلهم حتى
١٠ تمموها ثم حملهم فى السادسة من ملكه مصر وهى الحادية والعشرون
من ملكه الروم على كبس السنة الرابعة يوم واحد كعادة الروم، واتفق
فيها أول شهر توت مع التاسع والعشرين من شهر آب الذى اسمه
عند الروم أغنى اغسطس لان توت فى أول سنى الاسكندر كان فى
١٥ العاشر من تشرين الآخر فتقدم الى وقتئذ ذلك المقدار وبين الوقتين
مائتان وسبع وثمانون سنة قبطية ايامها (١٠٤٧٥٥) تكون رومية بنقصان
سنة ويسبعها مائتان وثلاثة وتسعون يوماً من المنقوصة فى آخرها وهى
كيسة فاذا القيت من عاشر تشرين الآخر انتهى الى التاسع والعشرين
من آب، وقد بقيا من حيثئذ متحدين لتوافق الكبيستين معا وذلك
٢٠ ان السنة الاولى من تاريخ اغسطس كانت من دور الربوع كما كانت
السنة

انقراض الاكسرة وعمله على شهور السريانيين في الحادي عشر أبدا
من حزيران ارادة ان ينكس بنفسه ان لم يهتّم لتعاهده بعده غيره،
وفي تلك السنة كان هذا النوروز المحمول في اليوم الاول من خرداد
ماه ستة اربع وستين ومائتين ليزدجرد وسنة السريانيين التي وقع
فيها آبان ماه هذه السنة كيئة فانكس معها السنة الاولى من هذا
التاريخ، ومعلوم انه كان في السنة الثانية منه في ثاني خرداد ماه وثبت
على ذلك سنين متوالية .

ثم انتقل بالكيسة الى ثالث خرداد ماه، فاذا اسقطنا من تاريخ
يزدجرد ما بين النوروز في اول سنة من ملكه وبين النوروز المكبوس
للمعتضد وهو من السنين التامة مائتان وثلاث وستون ومن الشهور
شهران فقد حصلنا على تاريخ هذه الكيسة بسنين غير مكبوسة، ومنذ
ذلك قد تراجعت في كل سنة ربيع يوم فاذا اخذنا ربيعها كان عدد
ايام التراجع وانما زدنا عليها ثلاثة لانها سنو تاريخ بالسنة المنكسرة
واولها كيئة فاذا زدنا عليها ثلاثة انجبرت الارباع في اولها ومتى
زدنا ايام التراجع على موقع اليوم المعطى من شهور الفرس عادت
الى موضعها الذي رتبته المعتضد .

ولما زدنا على السنين ثلاثة انجبرت في الاولى آبان ماه فيها
سنة وثلاثون يوما فصار انجبارها فيما يتألف علامة لشله وان شئنا
استعملنا نوروز المعتضد في الحادي عشر ابدا من حزيران فبين لنا
من فضل ما بين نوروزنا والنوروز الآتي بعده حال الكيئة وآبان ماه ٢٠

وعلى سنيه فيكون ايضا هذا الزج سبب تلك الامثلة .

واما تاريخ المجوس فانه من سنة مهلك يزدجرد دون سنة ملكه
وكانت مدته عشرين سنة فاذا نقصت من تاريخ قيامه بقى تاريخ تلفه
وكان مقتله بمرور على اقتراب من السعد فاستعمل مجوسها وقتها ولكن
٥ مجوس ما وراء النهر مخالفون لمجوس خراسان وفارس فى الاعتقاد
بحيث يكاد يسبق الى الوهم ان داعيهم غير داعى اولئك ، وسنوم مبتدلة
من النوروز الكبير المتأخر عن نوروز الملوك خمسة ايام ولذلك
يخالف شهورهم شهور الفرس الى اول آذرماه ثم يتفق الى اول
اسفندار مذماه ، والخمسة الايام الزائدة ملحقة بالاسهر الثانى عشر من
١٠ شهورهم معدودة من جملة فذلك نقصنا من تاريخ يزدجرد لاجلهم
عشرين سنة وخمسة ايام .

واما كيفية المعتضد التى سماها بعض الناس كيفية الفرس ونسبها
الى المعتضد اولى ، فان ما كان الفرس يعملونه منها هو على طريقة اخرى
متعلقة بدياتهم وقد كان النوروز واقعا بالقرب من المنقلب الصيى
١٥ حين تدرك الغلات ، فكانت الاكاسرة يفتتح فيه الحجاج ، ولما زالت
دولتهم املت الكيفية بدم فزال النوروز عن موضعه حتى اضر من
طوبى بحجاج ، ولما تدرك غلة ارضه وفضل المتوكل لذلك وبحث عن
امره وحرص على اعادة النوروز الى وقتها خترم قبل اتمامه ، ثم
اجتهد فيه المعتضد احسايا وترفيها ، ورده الى الموضع الذى كان فيه وقت

(١) من ادب الجاهل : (١٠) ج : ١ .

واذا الحاصل معنا هو التاريخ بالسنة المنكسرة واولاء كيسة فان الرابع
اذا استوفاه بالعد كانت تلك السنة المنكسرة كيسة، وهذه علل الاعمال
التي تضمنها هذا الباب باشارات خفيفة تبين على غيره .

الباب الخامس في سائر التواريخ

المشهوره بعد المذكورة قبيل

- ان من التواريخ ما بقي اسمه ولم يستعمل فعفاً رسمه او وقع فيه
احوال اقتضت الاختلاف فصارت مع شهرتها غير معلومة المدة كتاريخ
آدم عليه السلام والطوفان والحوادث الى لدن تاريخ الاسكندر،
ولفاصيل ذلك مواضع من كتب مخصوصة بها ونحن^٢ نقتصر هاهنا على
جمل منها مقيمة الى تاريخ الاسكندر اذ هو معلوم بفقول ان تاريخ^١
آدم عليه السلام لاول سنة من تاريخ الاسكندر على ما عليه من
دبابة اليهود دون السامرة العنانية وسائر فرقهم ثلاثة آلاف واربعمائة
وتسع واربعون منها بين آدم وطوفان نوح (١٦٥٦) فيكون تاريخ الطوفان
لاول سنة من تاريخ الاسكندر الف وسبع مائة وثلاثة وتسعون
ومنها بين الطوفان وولادة ابراهيم عليه السلام (٦٩٢) فيكون تاريخ ولادة^{٥١}
ابراهيم عليه السلام لاول سنة من تاريخ الاسكندر الفا وخمسمائة واحدى،
ومنها ما بين ولادة ابراهيم و اخراج موسى عليها السلام نبي اسرائيل من مصر
(٥٠٠) فيكون تاريخ هذا الخروج لاول تاريخ الاسكندر الف واحدى
وعشرين، ومنها ما بين هذا الخروج وبين بناء سليمان بن داود عليها السلام
(١) م : بالعد - ١ ج : وب : بالعد (٢) ١ ب : ج : نفس (٣) من : ب : ج : ٢٠ - وهو : ولم

قال علي بن يحيى المنجم للمعتضد يوم نبروزك يوم واحد لا يتأخر
 من حزيران يوافي أبدا في أحد عشر، وعملنا من تاريخ الهجرة مثله
 بعينه لأن نوروز المعتضد الأول كان يوم الاربعاء الاثنين عشرة خلت
 من شهر ربيع الأول سنة اثنين وثمانين ومائتين للهجرة، فاذا اسقطنا
 ٥ ذلك تامة من تاريخ الهجرة التامة بقي ما بين اول التاريخ المطلوب وبتا
 من سنها فاذا بسطانها آياما ثم طويناها على مثل سنة السريانيين
 خرجت سنو كيسة المعتضد تامة ولكننا احطنا آبان زدنا على الايام
 المسبوطة وهي مبتدئة من يوم الاربعاء الثلاثة التي بين يوم الاحد
 وبينه لتصير من يوم الاحد وقابلنا بقيتها من الاسابيع يوما من جهة
 ١٠ ان رؤية الالهة واختلافها ربما قدمت التاريخ على الامر الوضعي فيه
 يوما أو أخرته به وحال الاسبوع بدلنا على ذلك فيتداركه حتى يزول
 التقدم او التأخر .

ولما كان العمل بالسنين التامة كانت الثلاثة الارباع في
 كوزها دالة على انها ينجر فيها يتلوها حتى تكون كبيسة، واما
 ١٥ العمل في تاريخ الاسكندر فلان مقدار السنة فيها واحدة والكبيسة
 في كليهما متطابقة يتجاوزان في سنة ولا يختلف موضعهما منها باكثر
 من سبع وعشرين يوما، نقصنا من تاريخ الاسكندر المعطى تاريخه
 لعامد فبقيت عندنا سنو تاريخ كيسة المعتضد بالمتكسرة وهي مبتدئة
 من الحادي عشر من حزيران بشهور مخالفة المقادير لشهور السريانيين
 ٢٠ فلذلك نجعل شهورهم آياما ثم قسم منها شهور المعتضد فارسية

الى اول تاريخ الاسكندر مائتان و احدى و ثلاثون سنة و على اختلافهم
 فى مقادير المدد لا يختلفون فى الحوادث انفسها التى أرخوا بها ، و أقاويل
 المنجمين فى الطوفان و كونه عند اجتماع الكواكب بوسط المسير حول
 نقطة الاعتدال الربيعى اقرب الى قول النصارى ، فبين هذا الاجتماع
 عندهم و بين اول تاريخ الاسكندر من السنين ألفان و سبع مائة و تسعون ٥
 و سبعة اشهر بالتقريب ناقصة عن رأى النصارى مائة و سبعة و اربعين
 سنة و خمسة اشهر ، و ايضا فانا اذا تأملنا تواريخ بطليموس بملوك
 بابل و قسناها الى أقاويل النصارى فيهم قاربها و ابانت عن بعد اليهود
 عن معرفتها بل عن معرفة الملوك انفسهم و اسمائهم ، و قد ضمنت الجداول
 تواريخ ما بين آدم و بين الهجرة على ما فى كتب اليونانيين و اهل ١٠
 المغرب بالملوك الذين بهم يتصل التاريخ و ان عدم الملك او انقطع قبلاياه
 من الولادة الى الاولاد ليتصل التاريخ و لا ينقطع . و تعذر ايراد جميع
 التواريخ لكثرتها و تشعبها ، و السنون المذكورة الى الهجرة شمسية
 و ما بعدها قرينة غير منسوبة ، و لم اعرض لتواريخ المجوس فانها بما خلا
 تاريخ يزدجرد غير مضبوطة و اخبارهم فيها غير متاضدة و للكلام على ١٥
 ذلك من كتبى المخصوصة بهذا الفن موضع مستوفى بحسب الامكان .

البيت بأورشليم (٤٨٠) فيكون تاريخ البناء لأول تاريخ الاسكندر خمسة مائة
واحدى وعشرين، ومنها ما بين البناء وبين تخريب يختصر اياه (٤١٥)
فيكون تاريخ التخريب لأول تاريخ الاسكندر مائة واحدى عشرة
ولا يختلفون في مدة السنين الى بابل انها سبعون سنة، وانما يختلفون في
٥ مبدأها ومتهاها لاراء لهم في دينهم وعلى هذا بنوا حساباتهم التي
نحن ذكروها فيما يستأنف .

واما النصارى فقد اختلفوا في هذه التواريخ اختلافات لم تكند
تضبط كثيرة عند الاسكندرانيين ومن اجتهد كاجتهادهم ان تاريخ
آدم لأول تاريخ الاسكندر خمسة الف ومائة وثمانين، واختلفوا
١٠ في تفاصيلها ايضا اختلافا شديدا، واحد التفاصيل ان من آدم الى
الطوفان (٢٢٤٢) فيكون تاريخ الطوفان لأول تاريخ الاسكندر الفين
وتسع مائة وثمان و ثلاثين، ومن الطوفان الى ولادة ابراهيم عليه السلام
(١٠٨١) فيكون تاريخها لأول تاريخ الاسكندر الف وثمان مائة وسبع
وخمسين، ومن ولادة ابراهيم عليه السلام الى الخروج من مصر (٥٠٥)
١٥ فيكون تاريخ الخروج لأول تاريخ الاسكندر الف وثلاثمائة
واثنين وخمسين، ومن الخروج الى بناء الهيكل (٦١٠) فيكون تاريخ البناء
لأول تاريخ الاسكندر سبع مائة واثنين واربعين، ومن البناء
الى الحراب (٤٤١) فيكون تاريخ الحراب لأول تاريخ الاسكندر ثلاثمائة
واحدى، ومدة السنين بعد ذلك سبعون سنة، ومن عودهم الى بيت المقدس

تفرق الكلمة وتحزب الناس
احزابا دعت الى الرياسة والتمليك

اولاد اليقطى جبايرة فسدت الارض			يرد الى اجتماع المعربين من اولاد اليقطى على رياسة مساميار من بابل والى ائمة اولاد شيث عنهم وتعليك الملوك منهم
بتازعهم وقتا لهم	٥١٠٠٠	صح	
لما رأى اولاد شيث انحرافهم عن السيرة الفاضلة واستيلاءهم ملوك الكلدانيين لمقاومتهم	١٠٦٤	سد	

انتظام الامر بملوك الكلدانيين النازلين

ارض بابل قبل الطوفان

١١٦٢	صح	ايلوزوس
١١٩١	كط	الفروس
١٣١٩	فكم	الميانون
١٤٣٧	فج	اماتون
١٦١٤	فعر	حاغلدوس
١٧١٢	صح	داونوس
١٨٧٩	قمر	اودور ينجوس
١٩٨٧	صح	اما مفسوس
٢٠٦٤	صح	امطار بطوس
٢٢٤٢	فعر	كيسوتوروس

جدول الآباء من لدن آدم الى الملوك الذين بهم اتصل التاريخ

اسماء الآباء والقرون والملوك الذين يتصل بمدد التاريخ	مدة كل واحد	جملة السنين	المعارف المنفقة في ايامهم
آدم الى ولادة شيث	زل	٢٣٠	ولد قايين على سبعين سنة من هبوطه وهابيل بعد ذلك بسبع سنين و قتل وهو ابن ثلاث وخمسين سنة في زمانه، حرص اليعقبي
شيث الى ولادة انوش	زه	٤٣٥	من اولاد آدم على العود الى الجنة فنزلوا واعزلوا للعبادة
انوش الى ولادة قينان	قص	٦٢٥	علم الكتابة وحسابات الشهور والسنين وكان يبحث على سيرة اليعقبي
قينان الى ولادة مهلايل	قع	٧٩٥	في زمانه صحر اليعقبي وايسوا من العود الى الجنة فنزلوا الى الناس واشتغلوا باللهو ومخالطة بنات قايين -
مهلايل الى ولادة يرد	فسب	٩٥٧	

(١) راجع الاكثر بالافية من ٧٣ (٢) من هم اب ج - د و : القرون

ملوك الكلدانيين الذين قاموا ببابل بعد الطوفان

نمرود الجبار بن كوس ابن حام بن نوح	نظ	٢٩٥١	عقد التاج على رأسه وهو أول ملك بعد الطوفان مكث في بناء الصرح أربعين سنة
قتره بعد تبليل الالسن وانهدام الصرح	مج	٢٩٩٤	وقد قالوا انه هلك تحت الحرم وقوم قالوا انه ارتحل بعد التبليل الى ارض الموصل .
قسروس	فه	٣٠٧٩	اهلك سبا رجال العرب فلكت أخت سبا نساءهم وعدلتهن وساستهن في الحروب
سميروس	عب	٣١٥١	أحدث المكائيل والاوزان ونذب في أيامه صناعة التصوير حتى عبدت في أيامه الاصنام .
كسروس	مب	٣١٩٣	
أرفا	لح	٣٢١١	
قتره	ز	٣٢١٨	

ملوك آشور الموصل وقضيتها نينوى

بايوس ^٢	سب	٣٢٨٠	ملك المشرق وبني الحصون والهياكل وفي أيامه ولد ابراهيم عليه السلام
انبرسوس	تب	٣٣٣٢	بني مدينة نينوى والرحبة وفي آخر أيامه بني ملكرديق الكنعاني اورشليم .
سميرم امرأة نينوس	مب	٣٣٧٤	بنت سمر من رأي و بابل ، وعملت هيكلا الصم في شان سبعين سنة وبنت روى خوفا من الطوفان .
			في أربع وعشرين سنة من ملكه

الطوفان في ستائة نوح الاب العاشر والآباء
بعده الى وقت الملوك

سام بعد الطوفان الى ولادة ارغشد	ب	٢٢٤٤	قسم نوح الارض بين اولاده لجعل لسام الواسطة ولياقت شمالها ولحام جنوبها السودان
ارغشد الى ولادة قينان	قله	٢٣٧٩	
قينان الى ولادة شالاخ	قل	٢٥٠٩	
شالاخ الى ولادة غابر	قل	٢٦٣٩	
غابر الى ولادة فالاغ ^٢	قلد	٢٧٧٣	كان لغابر ابن آخر اسمه يقطن وهو قحطان ابوالعرب ومنهم فشت الاغارات والبنات حتى صولحوا
فالاغ ^٢ الى تملك نمرود يابيل	قبط	٢٨٩٢	تفسير فالاغ القاسم لان تبليل الاسن في ايامه وخروجهم الى الحصص، ولما انهزم الصرح مات تحت فالاغ

(١) راجع الآثار النبوية ص ٧٣ (٢) ج ١ ب د فالاغ

اسفرونوش	م ب	٣٨٢٢	في أيامه خرج بنو اسرائيل من مصر الى التيه و غرق فرعون في بحر القلزم
اسقطاروس	م	٣٨٦٢	في ايامه خرج العبرانيون من التيه الى ارض فلسطين واستولوا عليها
امونيطوس	مه	٣٩٠٧	
يدكوس	كه	٣٩٣٢	في ايامه بنيت مدينة حلب
بلقورس	ل	٣٩٦٢	
منفيرمدوس	لب	٣٩٩٤	
سوسيريموس	ك	٤٠١٤	
لمقدوس	ل	٤٠٤٤	في ايامه كانت دحور التيه مدبرة بين اسرائيل و خليفتها بازان
فاناوس	مه	٤٠٨٩	
مسريموس	يط	٤١٠٨	
ميروس	كر	٤١٦٥	في ايامه دير سمسون الجبار بنى اسرائيل
طوبجا لبر	لا	٤١٦٦	في ايامه فتحت ايليون وهواطرا بلس بعد حصارها عشرين سنين بسبب استيلاء اسكندر فيروس امرأة بعض الملوك
طوطا لبر	م	٤٢٠٦	
ثيتوس	ل	٤٢٣٦	
قرقلاوس	م	٤٢٧٦	
أوفالاوس	لح	٤٣١٤	
أرسثيوس	مه	٤٣٥٩	

راميس	١	لط	٣٤١٣	ابتلى ابراهيم به فحرب منه الى ناحية حران مع عشيرته
اريوس		ل	٣٤٤٣	في ايامه ولد اسحاق واسماعيل وكان فيها فداء الذبيح
ارليوس		م	٣٤٨٣	
كسر كيس		ل	٣٥١٣	
ارما موثورس		لح	٣٥٥١	في ايامه مكث يعقوب بارض اللور اربع عشر سنة يتعلم من عابر .
دولو كوس		له	٣٥٨٦	في ايامه دخل بنو اسرائيل مع ابيهم الى ارض مصر واتموا يوسف من وقت تسلطهم
مالوس		تب	٣٦٣٨	في ايامه بنيت منف بمصر
الطياوس		لب	٣٦٧٠	
مانكوس		ل	٣٧٠٠	في ايامه استقبل بنو اسرائيل بمصر
ماركلوس		ل	٣٧٣٠	في ايامه تبنت متريس زوجة كيفارا ملك منف بموسى وريته وحمته من زوجها فرعون
اسفراوس		ك	٣٧٥٠	في ايامه تزوج موسى واخوه هارون وهو اكبر بثلاث سنين
مامويوس		ل	٣٨٧٠	في ايامه صور اسندس ارقام الكتابات لتخليد الحكمة وبني فيلقوس مدينه مليقا وانتقلت امة انيس من الهند الى مصر

سرجروم	ج	٤٧٧٠	
مردوح بلدان ابن بلدان وهرمزقيار	ح	٤٨١٨	في ايامه ملكه ففلبوس ثاني ملوك رومية وجعل شهرهم اثني عشر بعدان كانت عشرة واكرههم على المعاملة بالحرف
سحاريب الصغير	لا	٤٨٤٩	في ايامه بيت بوزنطيا وهي القسطنطينية
فيليدى	يو	٤٨٦٦	
تابو فلير المجوسى	كا	٤٨٨٧	
ابنه نوحه ناصر وهو مختصر الثاني مخرب بيت المقدس	مح	٤٩٣٠	قصد بيت المقدس وصالح باهله وانصرف فاستصوا عليه فقصدتم ثانية وفتحته وخربه
المردوح بن نوحه ناصر	ب	٤٩٣٢	
اخوه بل طشناصر	د	٤٩٣٦	شرب الخمر في اواني الميكل وطغى بقتل مراسله
داريوس الماداي	يز	٤٩٥٣	ضرب الجزية على اليهود واطلقهم فلم يتمكنوا من بناء البيت لعداوة الامم ايامهم

ملوك الفرس بعد ابطال مملكة الجليلين

كورس	ط	٤٩٦٢	التي دانيال في جب السباع لكره صنم ييل وهو المشتري فاعتزله ولم يضربه
مبوس ابنه	ح	٤٩٧٠	استولى على مصر بمحمد من ملكه
داريوش بن وستاسف	لو	٥٠٠٦	اذن لليهود في بناء البيت واعتنى بهم عنده محبا صاحب شرابه

فريد يطوس	ل	٤٣٨٩	
افريطاوس	ك	٤٤٠٩	
اوقراطيس	ن	٤٤٥٩	
اقراموس	مب	٤٥٠١	
سرديقوس	ك	٤٥٣١	لما انهزم من اهل الجبل ورئيسهم ترمق طرح نفسه فى النار حتى احترق بطلب المملكة
أوبال المتولى على العراق	عب	٤٥٩٣	قيل انه الضحاك وانه قاتل سرديقوس وقلله وقتل بل احرق نفسه
اهله الى ان استوصلوا	قا	٤٦٧٤	الى الضحاك وفى الاصل من حميرلى ان اقامهم قولى وقيل انه افريدون
ملوك بابل وملوك ماداي وهو الحيسك ^٢ كانوا معهم متغلبين ^١			
نول من نسل سرديقوس	له	٤٧٠٩	ملك بابل ولم يقو باهل الجبل فانقسمت المملكة قسمين وملك الجبليين ترمق
تعب قلسر	له	٤٧٤٤	قصدارض بنى اسرائيل وسبي منهم وانصرف وذلك فى اول ارض ايام موشام
سلفنسر وهو يخنسر الاول ^٥	يد	٤٧٥٨	قصد بنى اسرائيل وسبي و اغار
سحاريب سرحون	ط	٤٧٦٧	شدد على اليهود وحاصرهم ثم اصاب عسكره فانهزم له بنفسه ثم قله ابناه بالموصل وهربا الى الارمن

(١) سج : افراتيس (٢) كذا فى الاصول وما خطه لى كلمة الى راقدة (٣) كذا لى و (٤) ولى

سج : الجبل (٥) راجع الآثار الباقية ص ٨٧ - ٩١ (٥) راجع تاريخ سوريا لحنى ص ١٣٩ - ١٤٠

بطليموس ششوس ابن لوغوس	م	٥٢٠٨	مبدأ التاريخ المعروف بالاسكندر من السنة الثلاثة عشر من ملكه
بطليموس فيليدلفوس	لج	٥٢٤٦	لاربع وعشرين من ملكه نجم ارشق ابن اشك وملكه اهل الجبل فسموا الاشكانية وهو اعتق اليهود لمصر
بطليموس اورحيطس	كو	٥٢٧٢	في ايامه ادى انطاخوس الكبير ملك الشام والعراق الى رومية اتاة في كل سنة الف بدرة
بطليموس فيلفظطور	بر	٥٢٨٩	غلبه انطاخوس الكبير صاحب الشام واتزع اليهود من يده
بطليموس اففتقس	كا	٥٣١٠	استولى على بعض الشام فرده انطاخوس مغلوبا وارتمع منه ما اخذ
بطليموس فيلياطر	له	٤٣٤٥	فسر له ارسطيلس الفيلسوف الثورة
بطليموس اورحيطس الآخر	كط	٥٣٧٤	في ايامه ابطل انطاخوس امفيس اليهودية واكلهم على رفضها وذللهم
بطليموس سوطير	لج	٥٣٩٢	اخرجه امه من ملكه ونفقه
بطليموس الكسندروس	س	٥٤٠٢	في ايامه كبس الروم انطاكية وطلب مملكة ملوك الشام
بطليموس سوطير مرة ثانية	ح	٥٤١٠	
بطليموس وينوستوس	ل	٥٤٤٠	في الخامسة والعشرين له جمع جائتوس ملك الروم واستولى سنة القرى عليه

ك	٥٠٢٦	كيس مصر لمصيانهم اربع سنين في ايام ابيه وايامه واستعبدهم
ما	٥٠٦٧	ارطاحست ارنوح وهو اردشير طويل اليدين
بح	٥٠٨٥	دارنوس يونوس في الخامسة عشر لملكه استعصى مصر وزال عن اهله ايدي الفرس اصلا
م	٥١٢٥	ارطاحست ذوالثديين كان مردحى واستتر في ايامه وقتل هامان بسبب اليهود
كر	٥١٥٢	ارطاحست اركوس ابن الاسود في ايامه ولد الاسكندر في بلاد ابلادار وكان طوله ثلاثة اذرع وعسكره مائة وعشرون الف
د	٥١٥٦	اريسين بن اركوس لاربع من ملكه غاب بطيانوس ملك مصر واختفى في مدينة مامد وما مسكرا
و	٥١٦٢	داريوش بن ارسق قتله الاسكندر وعاش بعده ست سنين ونصف

الاسكندر بارض المشرق والبطالسة

بمصر بعده الملقبين ببطلميوس

و	٥١٦٨	الاسكندر بعد مقتل داريوس ملك بعد فارس خراسان و الهند والسند و تناول اطراف الصين وانصرف قسم يابل وحمل تابوته الى الاسكندرية .
---	------	--

دوموطينوس ^١	يه ٥	٥٥٥٧	خبط غرس العنب وشرب الخمر وحصى الناس وشد على النصارى وامر بقتل اولاد داود لابطال اليهودية وحيث كان بليثاس المطلسم
مرواوس	يا د	٥٥٨٩	لان للنصارى حتى عاد هراهم
طرامانوس	نط و	٥٦٠٨	شدد على النصارى وافرط في قتلهم
ادريانوس	كا	٥٦٢٩	كان بظليوس وجالينوس في زمانه وخدمه في آخر ايامه
فلطوس انطونينوس	كب	٥٦٥١	
مرفوس مع شركائه الثلاثة	بط	٥٦٧٠	
قومودكوس	يج	٥٦٨٣	في ايامه احترق هيكل العذارى برومية وفي آخره خنق نفسه ومات بقتة
فطر ينجوس	ه و	٥٦٨٤	قتل في رحبة القصر
ساويروس	لح	٥٧٠٢	في ايامه بحث الاساقفة المجتمعون عن امر الفصح واصلحوا امر الصوم
انطونينوس قرفلوس	و	٥٧٠٨	قتل فيما بين حران والرها
مقرينوس	١ ١	٥٧٠٩	
انطونينوس التوجيل	د	٥٧١٣	في ايامه عرف مامى لما جاء الى الاسكندرية وقتل هذا الملك بقتة

(١) راجع الاجزاء المذكورة في هذا الجدول الآتية من ٣٥ و ترجمته الانكليزية من ١٠٥ (٢) ج ٤

فلوطرا بنت بطليموس	كب	٥٤٦٢	اتاهاجاتوس لتقوية امره اثم اتاه ابنه اغسطس واصلاح امورها وقمع المتمردين عندها
-----------------------	----	------	---

ملوك الروم القياصرة وتفسير

من الافرنجة كما قيل شق عنه

اغسطس بن جاتوس	ح	٥٥٠٥	ابطل ملكة مصر واستولى عليها وقتل ملومطرا نفسها
ابنه طياربوس	كج	٥٥٢٨	لتسع عشرة من ملكه كان صلبت المسيح عند النصارى
جانيوس	د	٥٥٣٢	اناخ على بقايا اليهود بالشام وعذبهم وعنفهم
فلوديوس	يد	٥٥٤٦	في ايامه كان سيمون الساحر برومية
نارون	يج ز	٥٥٥٩	صلب شمعون الصفار و ضرب غنق بولس وكثرت الاراجيف فتجبر وانزل
جليون	ح	٥٥٦٥	قتل وسط رومية
اسفستوس ^١	ع	٥٥٧٥	كان صاحب جيش المقتول فسلبت المملكة اليه
ابنه طيلوس	ب	٥٥٧٢	خرب بيت المقدس خرابه الاخير واسر اليهود وباعهم وفرقهم واحرق هيكلهم وكتبهم

(١) راجع الآثار الباقية ص ٩٣ (٢) ج: الفينوس - ا: الفينوس - ب: اسفستوس.

فروس واولاده	ب	
دوقليانوس	كا	لثلاث عشرة من ملكه عصاه اهل مصر والاسكندرية فقصدهم وغلبهم وتكأفيهم

ملوك النصرانية بيوزنطيا وسميت
قوسطنطينيا يلوس وهى القسطنطينية

قوسطنطينوس المظفر ^١	لا ع	٥٨٢٨	تصر ولثلاث من ملكه بنى سور القسطنطينية وانتقل اليها من رومية
قوسطنطيوس ابنه مع اخوته	كد	٥٨٥٢	اناخ سابور على نصيين اكثر من شهرين وانصرف من كثرة البق
بولينوس	ب	٥٨٥٤	ارتد الى عبادة الاصنام وقصد ارض الفرس وقتله بها سهم غرب
نوتيانوس صاحب الجيش	ا	٥٨٥٥	ملك مكان المقتول وصالح سابور وانصرف بالجيش وخلصهم
ولينطيانوس واخوه واليس	يد	٥٨٦٩	
حريطانوس	ا	٥٨٧٠	
ناودوسيوس الكبير	يز	٥٨٨٧	
اروقديس وايوريفرس	بح	٥٩٠٠	بقى بطول القسطنطينية فخالف وجمع الجموع وحارب الملك حتى قتله
ناودوسيوس الثانى	ما	٥٩٤١	فى ايامه غزت فارس الروم وظهر نسطور صاحب المذهب وانتبه اصحاب الكهف من النوم وخرجوا

(١) راجع الآثار الباقية ص ٩٥ وترجمت الانكليزية ص ١٠٥ (٢) راجع ايضا ص ٩٧ .

الكندروس بن مأمي اى ابن العاجز	يج	٥٧٢٦	بالقرب من الخامسة من ملكه ظهر اردشير بن بابك وجمع الملك
مكسيموس	ج	٥٧٢٩	شد في قتل النصارى
جودراتوس	و	٥٧٣٥	قتل في حدود فارس
قيليقوس	ز	٥٧٤٢	قتله دقيوس، وفي ايامه تم لبناء رومية الف سنة واقيم بها عيد عظيم الشان
دقيوس	ا ج	٥٧٤٣	قتل خلقا من النصارى ومنه هرب الفتية السبعة، وناموا في الكهف
جاللوس ولوسوس	ب ج	٥٧٤٥	قتلا في الدوق بعد قتن كثيرة
والريوس وجالينوس	يد	٥٧٦٦	في ايامها استولى شابور على الشام واسرهما
قلوديوس	ا ط	٥٧٧٦	
اوريلينوس	ه و		مات بصاعقة، وفي ايامه اشتهر ماني بالمشرق
طبقيطوس	ه و	٥٧٩٧	
فرونوس	و د		

(١) ج: مكسيموس - ا: مكليوس - ب: مكمتوس .

مرقيانوس	وز	٥٩٤٧	في ايامه لعن تسطور وثقي
لاون	يز	٥٩٦٤	في ايامه انخفضت انطاكية بالزلازل
زينون	بح	٥٩٨٢	ختم لاون وان حماية نفقه واقامت بدله اخاه سنين حتى جمع زينون الجموع وعاد واهلكوهما
السطسوس	كه	٦٠٠٧	افتتح قبالة مدينة آمد فبنى هذا الملك مدينة دارا على الثغر ورتب فيها المسايح
نوسطينوس	كه	٦٠٠٧	في ايامه اتى المنذر بن النعمان ارض الجزيرة فقتل وسبي
نوسطينوس الآخر	ط	٦٠٥٥	كثرت الحروب بين الفرس والروم وقتل المنذر بن النعمان جبلة بن الحارث وقتل وسبي
موسطينوس الآخر	يد	٦٠٦٩	كانت الروم تؤدي الى الفرس كل سنة اربعة قناطير ففتحها هذا الملك
طيريرس	ج	٦٠٧٢	صادق كسرى ابرويز وصالحه فكثرت الحروب ثم قتلته الروم
موريقيوس	ج	٦٠٩٣	
نيوقا ^١	ك ج	٦١٠١	امتعض كسرى لقتل موريقي وسرب الجيوش للاخذ بآره فاستولوا واقتحموا
هرقل الى الهجرة ^٢	يا	٦١١٢	في ايامه كانت الهجرة

ثم كانت الفتنة	•	•	ب	كه	قكه	•	كر
الناقص يزيد بن الوليد بن عبد الملك ابن مروان لانه نقص الاعطية	ابو خالد	•	ب	ط	قكه	ح	كب
ابراهيم بن الوليد بن عبد الملك الى ان خلع	ابو اسحاق	•	ب	يا	قكه	يا	ا
الحار مروان بن محمد بن مروان بن الحكم الى ظهور المسودة بخراسان	ابو عبد الملك	•	ب	ا	قكو	ا	يب
عبد الله بن محمد بن علي الى ان السفاح قتل مروان بعين الشمس وبعد ذلك الى ان مات	ابو العباس	د	ح	ب	قلا	ج	يج
		•	•	•	قله	يا	يه
وحتى انتهت البيعة الى اخيه المنصور عبد الله بن محمد بن علي بن عبد الله ابن العباس الى ان مات	ابو جعفر	•	•	•	قلا	يا	يه
		كا	يا	•	قله	يا	كح
وحتى انتهت البيعة الى ابنه المهدي محمد بن عبد الله بن محمد الى ان مات	ابو عبد الله	•	•	•	قنز	يا	د
		•	•	•	قنز	يا	يو
وحتى انتهت البيعة الى ابنه الهادي موسى اطيع موسى بن محمد الى ان مات	ابو محمد	•	•	•	قنز	يا	كج
		•	•	•	قح	•	ا
اخوه هارون بن محمد الى ان مات بطوس الرشيد	ابو جعفر	كج	ب	يو	قط	ا	يو

و بعد ذلك حتى مات	٠	ج	ب	هـ	س	٠	ع
معاوية بن يزيد بن معاوية حتى خلع نفسه وتواري	ابو ليلى	٠	ج	كب	سج	ب	يه
مروان بن الحكم من بني أمية بالشام وعبد الله بن الزبير بمكة	ابو الحكم ويقال له ابو عبد الملك	٠	د	٠	سج	و	ز
عبد الله بن الزبير من بني اسد بن عبد العزى	ابو بكر	ح	هـ	٠	سج	ع	ز
ابو الريان عبد الملك بن مروان الى ان قتل عبد الله بن الزبير	ابو الوليد	ا	ب	ج	عب	ج	ز
و بعد ذلك الى ان مات	٠	يج	د	هـ	عج	هـ	ع
الوليد بن عبد الملك بن مروان الى ان مات	ابو العباس	ح	ز	كط	فو	ط	يه
سليمان بن عبد الملك بن مروان الى ان مات	ابو ايوب	ب	ز	كط	صه	هـ	يد
عمر بن عبد العزيز بن مروان الى ان مات	ابو حفص	ب	هـ	يج	صح	ا	يج
يزيد بن عبد الملك بن مروان الى ان مات	ابو خالد	د	٠	ا	ق	و	كو
هشام بن عبد الملك بن مروان الى ان مات	ابو الوليد	بط	ح	ط	قد	و	كو
الفاوق الوليد بن يزيد بن عبد الملك الى ان قتل	ابو العباس	ا	ب	كا	فكد	ج	و

و الى ان خلع المستعين نفسه وقتل بعد ذلك الوزير بن جعفر الى ان خلع نفسه و قتل بعد ذلك	ابوعبدالله	ب	كج	رنا	ع	يا
و الى ان بويج محمد الواثق محمد بن هارون حتى خرج البرقى بالبصرة وبعد ذلك الى ان قتل	ابوعبدالله	ب	كج	رند	ط	كو
احمد بن جعفر المتوكل الى ان قتل البرقى وبعد ذلك الى ان مات	ابو العباس	و	يه	رند	ع	يز
احمد بن طلحة وهو ابو احمد الموفق ابن المتوكل حتى مات	ابو العباس	ط	ح	كه	رف	ه
ابنه على بن محمد بن الموفق الى ان مات	ابو محمد	و	و	كط	رص	ب
جعفر بن المعتضد الى ان بويج عبد الله بن المعتز ويلقب بالمعتصف بالله وبعد ذلك الى ان خلع و بويج اخوه محمد	ابوالفضل	ب	د	ط	رصو	ط
محمد بن المعتضد الى ان اضطرب الامر عليه و خلع	ابو منصور	ه	ج	شيط	يا	يد

و حتى انتهت البيعة الى ابنه محمد ابن زبدة	.	.	ب	قصب	د	ب
محمد بن هارون حتى خلع و حبس فمكت مجوسا في ايام بيعة الحسين ابن علي بن عيسى بن ماهان ثم اخرج و بويغ حتى حوصر واسر و قتل	ج	.	ك	قصب	د	ب
ابو جعفر وقيل ابو عبدالله	ا	و	ب	قصب	ه	يا
المأمون	ج	يا	يا	قصب	يا	كد
اخوه عبدالله بمرو الى ان بويغ ابراهيم بغداد	ا	يا	يا	ر	يا	ه
ابراهيم بن المهدي بغداد الى ان استمر	ج	يا	يا	ر	يا	ه
عبدالله بن هارون الى ان مات بارض الروم	ج	يا	يا	ر	يا	ه
المعتصم بالله	ج	ح	ب	رج	ه	يز
اخوه محمد بن هارون الى ان مات	ج	ح	ب	رج	ه	يز
الواثق بالله	ج	ط	د	ركز	ا	بط
ابنه هارون بن محمد الى ان مات	ج	ط	د	ركز	ا	بط
ابو جعفر	ج	ط	د	ركز	ا	بط
المستعصم بالله	ج	ط	د	ركز	ا	بط
اخوه جعفر بن محمد الى ان مات و لقب بشيروه	ج	ط	د	ركز	ا	بط
ابو جعفر	ج	ط	د	ركز	ا	بط
ابنه محمد بن جعفر الى ان مات و لقب بشيروه	ج	ط	د	ركز	ا	بط
ابو جعفر	ج	ط	د	ركز	ا	بط
احمد بن محمد بن الرشيد بسر من رأى الى دخوله بغداد والى ان بويغ الزبير بن المثلث	ج	ط	د	ركز	ا	بط
ابو العباس	ج	ط	د	ركز	ا	بط

وعلى التواريخ شبيهة بالقصص فأخذ أحسنها وأبدعها من التناقض، ونقول أن المرجع في أمر الآباء من لدن آدم عليه السلام إلى التوراة، والمشهور من نسخها على كثرتها ثلاث: أولها نسخة العبرانيين التي في أيدي اليهود وتوافقها نسخة السريانيين التي في أيدي النصارى، والثانية نسخة السامرة، والثالثة نقل السبعينين الموافق للنسخة اليونانية واليهي يستند مؤرخوا النصارى - وتفاصيل ذكر ما فيها غير لائق بما نحن فيه .

وأما بالأجمال فإن من آدم إلى الطوفان عند اليهود ١٦٥٦ وعند السامرة ١٣٠٧ وفي نقل السبعين ٢٢٤٢ - ثم أن بعض المؤرخين خلط رأيا برأى بسبب أمر تخليه كاندرونيقوس^١ فإنه أخذ المدد من نقل السبعينين ١٠ سوى مدتي متوشلخ ولخ أبو نوح وجده فإنه أخذهما من نسخة العبرانيين، وأظن في الباعث إياه على ذلك اعتقاده أن اليهود نقصت من كل واحدة من مدد الأشخاص المتصلة بين آدم ونوح مائة سنة ثم الذي وجد منها في المئين ثابتا على مقداره وموافقا لنقل السبعينين اعتمده على أنه غير محرف وأقبح اعلم بفرضه .

١٥

وأما ما بين الطوفان وولادة إبراهيم فإنه في نقل السبعينين ١٠٧٢ واعتمد النصارى في اليهود أنهم اسقطوا شخصا واحدا فيه اسمه قينان وهو في الإنجيل مذكور ومدته من الولادة إلى الأيلاد مائة وثلاثون

(١) راجع دائرة المعارف لبيسان ج ٩ ص ١٥٠ وفي الأصول السبعين لها وفيها جلد (٢) راجع مقدمة

تاريخ المحكمة لمارطون ج ١ ص ٢٠٣ وتاريخ المحكمة لقفطن ص ١٨ .

اندرونيقيوس ٤٤١ وعند ابنانوس الاسكندرانى ٤٣١، واما مدة
السبي فهي سبعون سنة باتفاق الآ ان منهم من يجعل ابتداءها من
وقت انذار ارمياء النبي بها، ومنهم من يجعله بعد ذلك باحدى وعشرين
سنة، وهو وقت ورود مختصر بيت المقدس أول مرة، ومنهم من
يجعله بعد ذلك بتسع عشرة سنة وهو وقت وروده المرة الثانية ٥
للاستيعال، ويقتضى اتفاقهم على كمية مدة السبي مع اختلافهم في
اولها ان يختلفوا في آخرها، وهم متفقون في ان البناء عند عود
اليهود من بابل الى بيت المقدس كان في السنة الثانية من ملك
داريوس بن بشتاسف، وهو اول تخالط اليهود في هذا، ويدل على
قلّة تحصيلهم للتواريخ زعمهم ان من الخروج من مصر الى أول
تاريخ الاسكندر الف ستة تامة منها الى بناء البيت ٤٨٠ والى خرابه
٤١٠ والمقام ببابل ٧٠ فيبقى من الالف السنة الاربعون هي من الثانية
من ملك داريوش الى اول تاريخ الاسكندر، ونحن نعلم من كتاب
بطليموس الذى لا يكاد يلتفت الى اليهود والنصارى وما يورد في
المحطى من تواريخ البابليين ان من السنة الثانية من ملك داريوش ١٥
هذا وهو الذى كان بعد فيويس الى اول تاريخ الاسكندر مائتا سنة
وعشر سنين، وهي خمسة امثال ما عند اليهود منها وعشر مثل ولاجله
ثبتنا الجداول على ان يبين مختصر مبدد اليهود وبين اول تاريخ
الاسكندر مائتا سنة وثلاث وتسعون، اذ صَحَّ من تواريخ المحطى ان

سنة وانهم تقصوا من مدد من كان بعد سام بن نوح الى ناحور^١ من كل واحد مائة . ومن مدد ناحور جد ابراهيم خمسين سنة فصارت المدد ٢٩٢ ونقصت السامرة مع ذلك من مدة يرخ^٢ والد ابراهيم خمسين سنة فصارت المدة ٢٤٢، وزعم اندرونيقوس ان مدة قيان^٣ الساقط مائة وتسع وثلاثون سنة فصارت السنون عنده ١٠٨١ ولم يعده ارسايس^٤ القيسارى فى الجملة كما لم يعده العبرانيون، فصارت هذه الجملة ٩٤٢ - وأما ما بين ولادة ابراهيم الى الخروج من مصر فان التوراة لم تفصح من مدد اشخاصه بمن سوى ابراهيم واسحاق وموسى عليهم السلام وعلى انها فيها كالمجهولة فانهم متفقون فى انها من خمسمائة سنة تأمة الى خمسمائة وخمس سنين .

وأما ما بين الخروج الى البناء فقيه مدد بمجهولة كمدة يوشع بن نون لانها لم تذكر فى كتابه ولا فى غيره، ومدد مشتركة مع ذلك كمدة اشمويل النبي وطالوت الملك، وفيها مدد تسلط فيها على بنى اسرائيل اعداء، ومدد خلصهم فيها قضائهم ومديروهم، فمن المؤرخين من أخذ كل واحد منها على حدة كاندرونيقوس حتى صارت الجملة عنده ٦١٠ ومنهم من عد سنى التسلط داخله فى سنى المخلص فصارت العدة للدة ٤٨٠ وبها نطق سقر القضاة عند اليهود فى الاجمال .

وأما ما بين البناء والسبي فهو عند اليهود ٤١٠ وعند

(١) راجع الآثار الباقية - ص ١٣ وترجمته الانكليزية ص ٨٤ (٢) ب : ج : نوح : (٣) راجع تاريخ الحكماء لقتل ص ٣٧١

الناقصة، ومتى أردناه من أحد التواريخ الثلاثة التي نستعملها بسلطانها
 أياما فان كان اليوناني زدنا عليه ١٠١٩٢٧٣ وان كان العربي زدنا
 عليه ١٣٥٩٩٧٤ وان كان الفارسي زدنا عليه ١٣٦٣٥٩٧ فا اجتمع
 حفظناه، ثم ضربناه في ٥٥٧٣٩ وقسمنا المبلغ على ٣٥٦٤٨١ فاخرج زدناه
 على المحفوظ ووضعنا المبلغ في موضعين وضربنا احدهما في ٥٣١١ ٥
 وقسمنا ما بلغ على ٥٣٤٣٣٠ فاخرج ضربناه في ثلاثين ونقصنا ما اجتمع
 من الموضع الآخر ثم قسمنا الباقي على ثلاثين فتخرج شهور وتبقى ايام،
 ثم قسمنا هذه الشهور الخارجة على اثني عشرة فتخرج السون نقص
 منها ٣١٧٨ فتبقى سنو شككال التسامة وتبقى شهور هي التسامة الماضية
 من السنة المنكسرة وتلك الايام الباقية هي الماضية من الشهر المنكسر ١٠
 وفي عكس ذلك اذا كان المعطى شككال وارادنا اخذ التواريخ الثلاثة
 زدنا على شبهه وهي تسامة ٣١٧٩ وضربنا الجملة في اثني عشر وزدنا
 على المجتمع ماضى من السنة المنكسرة من الشهور وضربنا المبلغ في
 ثلاثين وزدنا على ما اجتمع ماضى من الشهر المنكسر ووضعنا ما بلغ
 في مكانين ثم ضربنا احدهما في ٥٣١١ وقسمنا ما اجتمع على ٥١٨٤٠٠٠
 فاخرج ضربناه في ثلاثين وزدنا المبلغ على المكان الآخر ومابقى ١٥
 نسمة اصل الكية، ثم وضعنا ما اجتمع في هذا المكان الآخر في
 موضعين وضربنا أسفلها في ٥٥٧٣٩ وقسمنا ما بلغ على ٣٥٦٣٢٠
 ونقصنا ما خرج من الموضع الاعلى فتبقى ايام نقص منها لتاريخ
 الاسكندر ٣ ١٠١٩٢ ولتاريخ الهجرة ١٣٥٩٩٧٤ ولتاريخ يزدجره

من يختصر الاول أعني شلنسر^١ الى مردقناد وهو اول مردوخ ست وعشرين سنة ثم الى نابولسر^٢ ست وتسعون سنة ثم الى دارا الاول مائة واربع، ومدة فتوسه قبله ثمان سنين، والى مات الاسكندر مائة وثمان وتسعون سنة والى التاريخ المعروف به اثني عشر، فقلنا ان ٥ وقت السبي غير محصل عند اليهود والنصارى من المدة التى بين اول ملك يختصر الاول وبين اول تاريخ الاسكندر وهو الذى دعانا الى الانحراف عنهم، والعمل على المظنون به الصحة .

فهذه حال التواريخ فيما بين اهل الكتاب بالاجمال وتحريف المجوس فيها شبه به، ويشهد عليه ما اشرت اليه من المدة التى فيما بين ١٠ مقتل دارا وبين قيام اردشير ابن بابك، وتفاصيلها مستوفاة فى كتابى فى الآثار الباقية عن القرون الخالية .

الباب السادس

فى تواريخ الهند واستخراجها من التواريخ الثلاثة

واستخراج الثلاثة منها

١٥ الوقت بلغة الهند هو كالا^٣ واشهر التواريخ الحديثة عندهم وخاصة عند منجمهم شككال^٤ اى وقت شق وتحسب من سنة هلاكه لانه كان متغلبا عليهم، والرسم فيه وفى غيره ان يذكر لسيه التامة دون

(١) راجع خمس نطقات على (السنج ٢ ص ٢٩١) (٢) راجع ايفاج ٢ ص ١٨١ (٣) ج: مر كالا-

١ ب: كالا (٤) راجع كتاب الهند ص ١٨٥ وترجمته الانكليزية ج ١ ص ٣٦٦.

مختلفة تقديرها من النهار ان الجملة الاولى جزء من الفين وخمسة أجزاء جزء منه، والجملة الثانية جزء من ثلاثة آلاف وثلاث مائة وثلاثة وثلاثين جزء. وثلاث جزء منه - والجملة الثالثة جزء من خمسة آلاف جزء منه - والجملة الرابعة جزء من عشرة آلاف جزء منه .

- وهذه التقديرات بالتراكيب اسهل في التعريف، فقول ان السنة ٥ الشمسية تنقسم الى نهار و ليل لمن يسكنه تحت القطب، وعندهم ان الملائكة تحت الشمال والشياطين تحت الجنوب فيكون ليل هؤلاء نهار اولئك وبالعكس، ولذلك سموا السنة الشمسية يوما ملكيا وركبوا منه ستهم ثلاث مائة وستين سنة من سنينا، و الف ومائتا سنة ملكية هي الجملة الرابعة من الدور، وضعفها هي الجملة الثالثة و ثلاثة اضعافها هي الثانية واربعة ١٠ اضعافها هي الاولى، فجملة الاربع جعل اثني عشرة الف سنة من تلك السنين، وهو الدور الذي فيه ترجع احوال الناس من غاية الفساد الى غاية الصلاح، وكل احد وسبعين دورا نوبة تتجدد فيها رئاسة العوالم، وفيما بين كل نوبتين فصل مساو لخمس الدور ولذلك يشتمل النهار البرهمنى على الف دورة و ليله مثلها وستة وثلاث مائة وستين يوما ١٥ من أيامه وعمره مائة سنة .

فاما الماضى من لدن مبدئه عندهم فهو ثمان سنين وخمسة اشهر واربعة أيام، ونحن الآن فى نهار اليوم الخامس من الشهر السادس من السنة التاسعة له، وقد مضى منه على رأى برهم كويت وهو افضل علمائهم ست نوب مع سبع قطع، ومضى من النوبة السابعة سبعة ٢٠

١٣٦٣٥٩٧ قبقى ايام ذلك التاريخ مبسوطة فطويها لشهوره وسنيه كما
تقدم، ومتى كان عندنا شككال معلوما فقصنا من سنيه ٥٨٧ بقى التاريخ
الذى عليه مبنى الحساب فى زيج الار^كند^د واذا زدنا على مبنى
شككال ١٩٧٢٩٤٧١٧٩ اجتمع التاريخ من وقت تفرق الكواكب
هـ واوجاتها وجوزهراتها من اول برج الحمل بحساب الهند، ولمعرفة علل
ذلك تقدم امام المقصود من موضعاتهم الجزئية ما يحتاج اليه فى التعرف،
وهو انهم يعتبرون عن الطبيعة باسم ملك هو براهم ويزعمون انه محدث
محصور المدة بين بدؤ وانتهاء مقدرة بمائة ستة برهومية^١ اعنى مساة به
وكل ستة منها ثلثائة وستون يوما واليوم مشتمل على نهار ثم ليل
١٠ يتلوه فاذا تحركت الطبيعة لفعلها ودارت الافلاك والكواكب لا تارة
الكون والفساد كان نهارها واذا استراحت وسكنت المتحركات كان
ليلها، وكل واحد من نهار براهم و ليله هو المدة التى تجتمع الكواكب
السبعة باوجاتها وجوزهراتها فى نقطة الاعتدال الربيعى على طرفيها،
وهذا النهار ينقسم لاربع عشرة نوبة كل واحدة منها جزء من ثلاثة
عشر جزء ومأتين وتسعة وعشرين من مأتين وخمسين من الجزء
١٥ من النهار، وذلك لان ثمة الاربعة عشر ينقسم بخمس عشرة قطعة
كل واحدة جزء من الف وخمائة جزء من ذلك النهار يحيط القطع
بالنوب وتصور فيما بينها فصولا، وكل نوبة منها احد وسبعون دورا
كل دور جزء من الف جزء من النهار، والدور ينقسم الى اربع جمل

(١) راجع كتاب الهند ص ١٦٠ وترجمته الانكليزية ج ١ ص ٢١٢ (٢) ج ١ برهومية .

- معلوم ان اذا ضربنا ادوار الشمس في اثني عشر اجتمع شهورها وهي ٥١٨٤٠٠٠ وعددها مساو لعدد شهور القمر فيها خالية عما يلزمها من شهور الكبائس، فاذا اخذنا فضل ما بينها وبين شهور القمر كلها في هذه المدة وذلك ١٥٩٣٣٠ كان عدة شهور كبائس المجتمعة من الفضلات و اذا ضربنا شهور الشمس في ثلاثين اجتمعت الايام الشمسية للجملة ٥ الرابعة ١٥٥٥٢٠٠٠٠، و اذا ضربنا شهور القمر فيها هي ثلاثين اجتمعت الايام القمرية ١٦٠٢٩٩٩٠٠ ولنسم هذه كلة لتفصل عن الجزئية التي تعمل لكل وقت مفروض في ضمن المدة المضروبة، ولان الجملة الرابعة من كل دور تسمى كليجوك^١، فان التاريخ الممدود من اولها سمى كلكال و يتقدم شككال بسنين عدتها ٣١٧٩ فاذا كان المعطى شككال وزيد ١٠ على سنيه هذه المدة اجتمع كلكال وانما تحول اليه لانه مبدق دورى الكيسة والنقصان وهما في شككال، وسائر التواريخ مختلفان، ولها فيها حصص لو استعملناها صارت الاعمال بها جزئية ومختصة باعداد مفروضة تحوج في التعليل الى الاستقراء فلهذا تحول الجزمى الى الكلى.
- ثم اذا ضربنا السنين في اثني عشر وزيد عليها الشهور الماضية من ١٥ السنة المنكسرة على شريطة ان لا يمد فيها شهر الكيسة ان كان في جملتها ثم ضرب المبلغ في ثلاثين وزيد على ما اجتمع ما مضى من ايام الشهر المنكسر لم يخف انها قد انحلت اياما شمسية وبقى الجزئية ونسبتها الى الايام الشمسية الكلية كنسبة ما ينقص الجزئية من شهور الكبس

(١) راجع كتاب الفتى ص ١٦٦ وترجمته الانكليزية ج ١ ص ٢٢٥.

وعشرون دوراً ومن الدور الثامن والعشرين تسعة اعشاره، وهي الجمل
الثالثة، ومضى من الجملّة الرابعة، ويسمى اولها كلكال^١ الى شككال من
سنى الناس^٢ ثلاثة الف ومائة وتسعة وسبعون سنة، وقد اتضح من
اقسامهم لليوم بعضها وبقي فيما بين اليوم الانسى واليوم المللكى
الشهر القمرى وهم يسمونها يوماً لسكان فلك القمر، وموضوعهم فيه
انه من القمر دون الشمس وجانبه المضى يكون وقت الاجتماع نحوهم،
فهو اذا نصف نهارهم وفي وقت الاستقبال يكون جانبه المظلم اليهم
فهو نصف ليالهم، وقد اشتمل شهرنا على يوم لهم مبدؤ نهاره هو التريع
الثانى اذا تناقص نوره حتى ساوى الظلام في جرمه، ووراء يوم براهم
١٠ يوم النفس وهو سنينا ٤٣٢ موضوع قبلها اربع وعشرون صفرا حتى
تكون الجملّة في سبعة وعشرين مرتبة من مراتب الحساب .

واذا تقرر هذا من معارفهم فانا نقول ان سنى الشمس في نهار
براهم^٣ ٤٣٢٠٠٠٠٠٠٠٠ وادوار القمر فيه ٥٧٧٥٣٣٠٠٠٠٠٠٠٠ يكون فضل
ما بين ادوار النيرين هو شهور القمر فيه، وذلك ٥٣٤٣٣٣٠٠٠٠٠٠٠
١٥ لكن ايام هذا النهار ١٥٧٧٩١٦٤٥٠٠٠٠٠ فاذا القينا من اول كل
واحد من هذه الاعداد اربعة اصفار بقى جزء من عشرة آلاف جزء منها
وذلك حصة الجملّة الرابعة من كل دور، وعليها بعمل التخفيف لكن
سنى الهند مكبوسة بالشهور التى يتم من فصول ما بين سنى النيرين

(١) راجع كتاب الهند ص ٢٣ و ترجمته الانكليزية ج ٢ ص ١ (٢) : الثامن (٣) راجع كتاب الهند

ص ٦ و ترجمته الانكليزية ج ١ ص ١١ .

الفضل ٥٥٧٣٩ وهو المضروب فيه، وصارت الايام القمرية ٣٥٦٢٢٢٠
وهو المقسوم عليه، وظاهر انا متى نقصنا الفضل الجزوى من القمرية
الجزئية ان الباقي يكون الطلوعية الجزئية وهى ممتدة من اول كلكال فاذا
نقصنا منها ما بينه وبين التاريخ الذى تريده من الايام وهى التى اثبتنا
عدها لكل تاريخ بقيت ايامه فحينئذ نطويها بستانه وشهوره حتى يحصل
التاريخ المطلوب .

وفى عكس ذلك اذا اريد شككال من احد التواريخ الثلاثة
وكان معلوما وبسط اياما وزيد عليها زيادة ذلك التاريخ فان
المجتمع تكون الايام الطلوعية من لدن كلكال ونسبتها الى فضل ماينها
وبين حصتها من الايام القمرية كنسبة الايام الطلوعية الكلية الى فضل ١٠
ماينها والقمرية الكلية، وقد قلنا ان الطلوعية فى المدة المذكورة ٣٥٠٦٤٥
لكنها فضل ما بين القمرية الكلية وبين الفضل الكلى وقد كان انطوى
عدهاها بخمس التسع، فاذا قسمنا هذه ايضا على خمسة واربعين خرج
٣٥٠٦٤٨١ وهو المقسوم عليه بعد الضرب فى الفضل الكلى، ومتى
زيدت حصتها من الفضل على الطلوعية الجزئية اجتمعت القمرية الجزئية ١٥
ونسبتها الى ما فيها من شهر الكيس كنسبة الايام القمرية الكلية الى
ما فيها من شهور الكيس، فاذا متى ضربنا هذه الايام القمرية الجزئية
فى ٥٣١١ التى انطوت بخمس السدس وقسمنا المجتمع على الايام القمرية
الكلية بعد انطوائها ايضا بخمس السدس وهى ٥٣٤٢٣٣٠ كمدة شهور
القمر خرجت الحصّة من شهور الكيس، ولنا نحتاج الى اصل الكيس ٢٠

الى شهور كبائس كل المدة، ولكن عددى ايام الشمس الكلية وشهور
الكبائس الكلية يشتركان بالجزء من ثلاثين، فاذا اخذ خمس وسدس كل
واحد منها صارت شهور الكبائس الكلية ٥٣١١ وهو المضروب فيه
وصارت ايام الشمس الكلية ٥٨٨٤٠٠٠ وهو المقسوم عليه، ويكون الخارج
من القسمة حصة الايام الشمسية الجزئية من شهور الكبائس والبقية منها
المسماة اصل الكيسة هي ماضى من بعد المتقدمة اياماً، وهي تكون
من الايام الشمسية فى كل تسع مائة وستة وسبعين يوماً واربع مائة
واربعة وستين جزءاً من خمسة آلاف وثلاث مائة واحد عشر جزءاً ليوم
شمسى، وبهذا الماضى يعرف الباقي الى تمام الكيسة الآتية اذا ضرب
١٠ اصل الكيسة فى ثلاثين وقسم المجموع على مخرجه حتى تخرج ايام
ماضى منها وتوابعها ثم يلقى من ثلاثين فيبقى ما بقى اليها .

فاما الشهور الخارجة من القسمة فانها اذا ضربت فى ثلاثين
اجتمع ايامها القمرية وقد قلنا ان الشمسية الجزئية مساوية للقمرية خالية
عن الكبائس، فاذا زدنا عليها حصتها من الكبائس اجتمع ايام التاريخ
١٥ قمرية وهي ايضا جزئية ولان اليوم القمري اقل قدرا من الطلوعى كما
ان الشمس اكثر قدرا منه، فان عدة الايام القمرية فى كل مدة ازيد
عدداً على الطلوعية فيها، ونسبة هذه الايام القمرية الجزئية الى فضلها على
٢٠ الطلوعية الجزئية كنسبة الايام القمرية الكلية الى فضلها على الطلوعية
الكلية، وهذا الفضل الكلى ٢٥٠٨٢٥٥ لكنه والايام القمرية الكلية
بشاركان بخمس التسع، فاذا قسمناهما على تسعة واربعين صارت ايام
الفضل

من البسيطة والعبور اذا لم يدخل الشهر الملحق بها في العدد ان كان على الترتيب المزدوج المقدم ذكره في شهور العرب أعني تأما يتلوه ناقص، فان السنة تسمى معتدلة، وحينئذ يكون باقي الشهور وهو من حشوان ناقصا وتاليه وهو كسليو تأما، ثم ان كانا تأمين معا سميت السنة تأمة وان كانا ناقصين معا سميت السنة ناقصة، فاذا كان هذا ٥
متقورا وعلينا حال السنة أهى بسيطة أم عبور، ثم كيفيتها أهى تأمة أم ناقصة أم معتدلة وعلينا اليوم الاول منها لم يخف علينا سائر شهورها لانا تقسمها منه بحسب ما علينا من احوالها .

والمرجع في ذلك الى ميلاد السنة وهو الاجتماع لرأس تشرين ولعرفته نأخذ سنى الاسكندر لرأس تشرين الاول بالسنة المنكسرة ١٠
وينقص منها احد عشر أبدا ونقسم الباقي على تسعة عشر فنخرج محازير تأمة بضرها في يومين وست عشرة ساعة وخمس وتسعين حيلقا ونزيد على ما اجتمع خمسة ايام وساعتين ومائتين وتسعين حيلقا وتحفظ الجملة ثم ينظر الى السنين الباقية عن المحازير وهى التأمة الماضية من المحزور المنكسر فنعرف عبوراتها وبسايطها من الترتيب المذكور، ونضرب عدد ١٥
العبور منها في خمسة ايام واحدى وعشرين ساعة وخمسة و تسع ومائتين حيلقا، وعدد البسايط في اربع ايام ومئتان ساعات ومئتان مائة وستة وسبعين حيلقا ونزيد المبلغين على المحفوظ، ثم نرفع كل الف ومائتين حيلقا الى الساعات ساعة وكل اربع وعشرين ساعة الى الايام يوما ونلقى الايام اسابيع، فما بقى لا يفضل على اسبوع فهو بعد ميلاد السنة ٢٠

و مضروب شهور الحصة في ثلاثين فهو فضل ما بين ايام النيرين الجزئية، فاذا نقصناها من قريتها بقيت الشمسية وترتفع بالثلاثين الى الشهور، والشهور بالاثني عشر الى السنين، واذا نقص منها ما بين كل كمال وشككال من السنين بقي شككال، وكوبت كال^١ يتأخر عنه بخمس مائة و سبع وثمانين سنة وعليه العمل في زيج كندكاتك^٢ المعروف عندنا بزيج الاركند .

الباب السابع

في سني اليهود وشهورهم وأعيادهم واستخراجها
والتواريخ الثلاثة بعضها من بعض

- ١٠ ان سنة اليهود اما ان تكون بسيطة شهورها اثني عشر او كيسة شهورها ثلاثة عشر، واسمها عندهم عبور ونظام العبور^٣ في خلال البسيط عايد الى حاله في تسع عشر سنة يسمى محزورا وهذا الشهر الزائد في السنة العبور يكون ثلاثين يوما، وموضعه فيما بين الخامس والسادس حتى يصير مكان السادس ويسم باسمه آذر ويعرف بالاول
- ١٥ لاجتماع آذارين في جملة الشهور الثلاثة عشر، وترتيب العبور في سني المحزور كلمة يستظهر بها وهي بهزيجوح اي السنة الثانية والخامسة والسابعة والعاشرة والثالثة عشر والسادسة عشر والثامنة عشر في المحزور عبورات كبائس و سائرها بسائط، وترتيب الشهور في كل واحدة

(١) راجع كتاب الهند ص ٢٠٦ و ترجمه الانكليزية ج ٢ ص ٩ (٢) راجع ايضا ص ٧٤ وايضا ج ١ ص ١٥٦ (٣) م، ب، ج : الامور (٤) راجع الآثار الباقية ص ٥٥ .

من اول ليلة الاحد أعنى اجتماع الثيرين لاول تشرين .

معرفة ميلاد السنة بالجدول

- فان اردنا ذلك بالجدول ادخلنا تاريخ سنئ الاسكندر بالسنة
 النافسة لاول تشرين الاول فى المحازير العظمى فحيث نجدها او ما هو
 ٥ اقرب اليها مما هو اقل منها نأخذ ما يحاله من الايام والساعات
 والخلق فى جدول ميلاد السين، فان فضل من السين شئ* طلبناه فى
 المحازير الصغرى او ما هو اقرب الى البقية مما هو اقل منها واخذنا
 ما يحاله من الايام والساعات والخلق وزدناها على ما معنا كل باب
 على نظيره، فان فضل من سنئ التاريخ شئ* طلبناه ايضا فى السين
 ١٠ المبسوطه واخذنا ما يحاله وزدناه على ما معنا كذلك، ثم رفعنا الخلق
 الى الساعات بالقسمه على الف وثمانين والساعات الى الايام بالقسمه
 على اربعة وعشرين، والقينا الايام اسابيع بالقسمه على سبعة فسا بقى
 ليس باكثر من اسبوع فهو بعد هذا الاجتماع من اول ليلة الاحد .
 ومن سطر السين المبسوطه يتبين ان السنة عبور اذا كان معها
 ١٥ تدخل فيها حرف تبين فاته دليله وعمده دليل على انها بسيطة، ومن تلك
 السنة يعرف ايضا فى جدول المبسوطه حال التى يتقدمها والتى يتلوها
 فان لم يبق من السين المبسوطه او المحازير الصغار شئ* كانت السنة
 بسيطة فيما بين مثليها، وان اتفق ان يكون ما معنا من السين اقل من
 محذور عظيم زدنا ما اخذناه بالمحازير الصغار، وبالسين المبسوطه على
 ٢٠ ما بجذء. العشر فى جدول المحازير العظام ثم عملنا بالمجتمع ما تقدم .

٠	٠	٢	٠	ب	د	٣٦١
٠	٦	١	٥	با	ج	٣٨٠
٠	١	٣	٠	د	ج	٣٩٩
٠	٧	٢	٥	ك	٠	٤١٨
٠	٢	٤	٠	بج	با	٤٣٧
٠	٨	٣	٥	٠	ج	٤٥٦
٠	٣	٥	٠	كب	و	٤٧٥
٠	٩	٤	٥	يد	ب	٤٩٤
٠	٤	٦	٠	ز	٠	٥١٣
٠	٤	٦	٠	ز	٠	٥٣٢
حـ لـ ق						
المحاذير العظام	ايام	ساعات	آحاد	عشرات	مليون	الوف
١٠	٠	ب	٠	٩	٣	٠
٥٤٢	ج	ط	٠	٥	٧	٠
١٠٧٤	با	يز	٠	٣	١	٠
١٦٠٦	ج	ج	٠	٩	٥	٠
٢١٣٨	٥	ب	٠	٥	٠	١

(١) كلما في الأصول فيما مضى وفيما يأتي وفي الأمار الفاتحة : حلق و طينامل .

جدول ميلاد السنين المذكورة في ايام الاسبوع

حـيـلق						
المخازير الصغار	ايام	ساعات	آحاد	عشرات	ميون	الوف
١٩	و	يو	٥	٩	٥	٠
٢٨	ب	ك	٠	١	١	٠
٥٧	٠	ا	٥	٠	٧	٠
٧٦	ا	بج	٠	٢	٢	٠
٩٥	ج	ع	٥	١	٨	٠
١١٤	د	بط	٥	٢	٩	٠
١٣٣	٥	يب	٠	٤	٤	٠
١٥٢	ج	د	٥	٣	٠	٠
١٧١	٠	كا	٠	٥	٥	٠
١٩٠	يا	يز	٠	٥	٦	٠
٢٠٩	ج	و	٠	٦	٦	٠
٢٢٨	و	كج	٥	٧	١	٠
٢٤٧	٥	٤	٠	٧	٧	٠
٢٦٦	٠	ح	٥	٩	٢	٠
٢٨٥	يا	ج	٠	٩	٨	٠
٣٠٤	ج	يز	٥	٩	٣	٠
٣٢٣		ط	٠	٩	٩	٠
٣٤٢	د	ب	٥	٠	٥	٠

وما لم يعرف هذا اليوم في احد الشهور المعلومة لم يكذب يقع به
وفي ليلة بعض الطول لكن لا بد منه، فاذا اردناه اخذنا سنى تاريخ
الاسكندر الثامنة لرأس تشرين الاول و بسطناها آياما وزدنا عليها
خمس وعشرين يوما و اربع ساعات و ثمان مائة و اثنين و اربعين حلقا،
ثم رفعتنا الايام لسنين الى ما ارتفعت و القينا منها ما يمكن القاءه بما يوجد
بازاء المحازير العظام و الصغار و السنين المبسوطة في جدول ايام المحازير
اقرب اليه مما هو اقل منه، ولا يستد بما يخرج في سطور الاعداد فانا
لاحتاج اليه و انما الحاجة الى ما يبقى اقل من ان يوجد في جدول
مثله او اقل منه، فاذا حصلناه القياه من احد و ستن ابدا فان بقى
ما لا يفصل على احد و ثلاثين فهو الماضى من اول يوم من آب السريانى
الى ميلاد السنة، فان زاد الباقى على احد و ثلاثين كان فضل ما بينهما
هو الماضى من اول نهار اول يوم من ايلول السريانى الى ميلاد السنة،
و يجب ان يمتحن باول هذين الشهرين في الاسبوع و يقابل ما خرج لنا
من بعد ميلاد السنة من اول ليلة الاحد فانه المعتمد الذى يجب ان يستوى
به لانه يمكن ان يقع بينهما يوم بسبب كبيسة الروم، فاذا تحقق يوم
الاجتماع من احد هذين الشهرين تحقق رأس السنة منها و بالله التوفيق،
و يتلو ذلك جدول ميلاد السنين في ايام الاسبوع المقدم ذكره:

جدول السنين المبسوطة

حسب

السنون المبسوطة	ايام	ساعات	آحاد	عشرات	مليون	الوف
ا	ج	ج	٠	٠	٠	٠
ب ع	د	د	٦	٧	٨	٠
ج	ج	و	٥	٨	٣	٠
د	ج	هـ	١	٨	١	٠
هـ ع	د	كج	٧	٥	٠	٠
و	ج	كا	٦	٦	٥	٠
ز ع	ا	و	٢	٦	٣	٠
ح	ج	ج	١	٥	٩	٠
ط	د	يب	٧	٤	٧	٠
ع ع	يا	كا	٣	٤	٥	٠
يا	يا	و	٢	٥	٠	٠
يب	هـ	ج	٨	٢	٩	٠
يج ع	ج	ج	٤	٢	٧	٠
يد	د	يب	٤	٢	٧	٠
يه	يا	كا	٣	٣	٢	٠
يوع	ج	بط	٩	٢	٠	٠
يز	هـ	ج	٥	٥	٩	٠
يج ع	ب	يب	ع	١	٤	٠
يط	٠	ز	٩	٩	٧	٠

[illegible]

[illegible]

جدول الحدود لميلاد سنة اليهود

١٩٠	١٩١	جانب العبور	١٩٢	١٩٣	جانب الباطن
١٩٠	١٩١	من نصف نهار السبت الى يوم اربع مائة واحد وتسعين حلقا من الساعة التاسعة من نهار يوم الاحد	١٩٢	١٩٣	من نصف نهار يوم السبت الى مائتين واربع حلق من الساعة العاشرة من ليلة الاحد يتقدمها بسيطة يتقدمها عبور
١٩١	١٩٢	من اربع مائة واحد وتسعين حلقا من الساعة التاسعة من نهار يوم الاحد الى نصف نهار يوم الاثنين	١٩٢	١٩٣	من مائتين واربع حلق من الساعة العاشرة من ليلة الاحد الى نصف نهار يوم الاثنين وتسع وثمانين حلقا من الساعة الرابعة من نهار يوم الاثنين
١٩٢	١٩٣	من نصف نهار يوم الاثنين الى نصف نهار يوم الثلاثاء	١٩٣	١٩٤	من نصف نهار يوم الاثنين الى مائتين واربع حلق من الساعة العاشرة من ليلة الثلاثاء من خمس مائة وتسع وثمانين حلقا من الساعة الرابعة من نهار يوم الاثنين الى مائتين واربع حلق من الساعة العاشرة من ليلة الثلاثاء

(١) راجع الآثار الباقية ص ١٥٩ + ١٥٧ وزجرت الانكليزية ص ١٥٠ - ١٥٢ .

وما لم يعرف حال السنة أهي تامة أم ناقصة أم معتدلة لم يمكن توزيع الايام على شهورها، والمرجع في ذلك الى حدود اليهود موضوعة للاجتماع يختلف حل السنة بكونه قبلها وبعدها وقد وضعناها في جدول للتسهيل، فان كانت سنتا المنكسرة من المحزور بسيطة وذلك معلوم لنا من ترتيب العبور فيه ففرقنا ما قبلها وما بعدها كيف حالهما أهي بسيطة ايضا أم عبور، وطلبنا مثل ميلاد السنة في جنبه البسيط أى حين فيها يتحل بحسب حال المتقدمة اياها او المتأخرة عنها، فاذا عرفناه وجدنا بازائه كيفية السنة، واول تشرى من الاسبوع وان كانت سنتا عبور لم نحتاج فيها الى حال ما تقدمها من السنين او تأخر عنها لكننا طلبنا ميلادها من الجدول في جنبه العبور، فاذا عرفنا موقعه فيما بين الحدود ألقينا بازائه كيفية السنة واوله تشرى من الاسبوع، وهذا هو الجدول:

جدول الحدود لميلاد سنة اليهود

<p>من مائتين واربع حلق من الساعة العاشرة من ليلة الثلاثاء الى مائتين واربع حلق من الساعة العاشرة من ليلة الخميس</p>	<p>من نصف نهار يوم الثلاثاء ستامة وخسة وتسعين حلقا من الساعة الثانية عشر من ليلة الاربعاء</p>	<p>من مائتين واربع حلق من الساعة العاشرة من ليلة الخميس الى نصف نهار يوم الخميس</p>	<p>من ستامة وخسة وتسعين حلقا من الساعة الثانية عشر من ليلة الاربعاء الى نصف نهار يوم الخميس</p>
<p>يتلوها بسيطة</p>	<p>يتلوها عبور</p>	<p>من نصف نهار يوم الخميس الى مائتين وثمانين حلقا من الساعة الاولى من ليلة الجمعة</p>	<p>من نصف نهار يوم الخميس الى اربع مائة واحد وتسعين حلقا من الساعة التاسعة من نهار يوم الجمعة</p>
<p>من مائتين وثمانين حلقا من الساعة الاولى من ليلة الجمعة الى نصف نهار يوم السبت</p>	<p>من اربع مائة واحد وتسعين حلقا من الساعة التاسعة من نهار يوم الجمعة الى نصف نهار يوم السبت</p>	<p>جدول</p>	<p>جدول</p>

[illegible]

(۱) راجع الی تاریخ ۱۷۰ و ترجمہ الاسکانیہ ص ۱۵۹ .

فاذا اتفقت المعركة بموقع رأس سنة اليهود من الاسبوع ومن
 شهور السريانيين قسمنا من لده شهورهم كما تقتضيه كيفيتها في الشهر
 الثانى و الثالث و موجه العبور بعد الشهر الخامس - و ان اراد مرید ان
 يعلمها من الجدول فليطلب رأس تشرين من الاسبوع مع كيفية السنة
 في جدول البساط ان كانت سنة بسيطة او في جدول العبور ان كانت
 عبورا بعد ان يعلم من موضعات اليهود انهم يعملون لكل شهر يتقدمه
 تام رأسين: احدهما اوله بالحقيقة و الآخر اليوم الثلاثون من الشهر التام
 الذى قبله، ولذلك وضعناهما لكل شهر له هذه الشريطة مقترنين بازائه
 فالاول هو اليوم الثلاثون من المتقدم و الثانى هو اول الثانى .

وهذا هو الجدول

١٠

معرفه احد التواريخ الثلاثة من قبل تاريخ اليهود

نأخذ سنى الاسكندر مع الناقصة لايلى فيكون التامة عند اليهود
وندخلها فى عدد المحازير العظمى حيث نجد ما هو اقرب اليها مما هو
اقل منها، ونأخذ ما يحياه من الايام المطلوبة بالسنين فى مراتبها، والساعات
والحلق التى تتبعها .

وندخل الباقي كذلك فى المحازير الصغرى وفى السنين المبسوطة
ونأخذ ما يحياهما ونزيد كل نوع على نوعه ونرفع ما ارتفع من
الحلق الى الساعات ومن الساعات الى الايام التى هى فى الرتبة السفلى
من المطلوبات، ثم نجس المطوية اياما ونزيد عليها ما مضى من اول
تشرين رأس سنة اليهود اياما، ونقص مما اجتمع ما زدنا فى كل
تاريخ اولا ثم مما حصل فى كل واحد منها اربع ساعات وثمان مائه
واثنين واربعين حلقا فتبقى ايام ذلك التاريخ فخطوبها بشهوره وسنه
حتى يحصل المطلوب ان شاء الله عز وجل .

ومنى قصدنا تعليل ما تقدم فى هذا الباب كان تقديم اعياد اليهود
واسبابها مسهلا لمعرفة المقصود ولذلك نضعها فى جدول نستخرج منه بعد
حفظ شريطة فيما يقع منها فى آذار وهى ان ما يخرج الجدول منها هو
فى آذار باطلاق ان كانت السنة بسيطة لانه فيها واحد وان كانت عبورا،
فما خرج من الجدول فى آذار هو فى آذار الثانى دون الاول فان الاول
مهمل فيها لانه ملحق غير اصلى، وهذا جدول الاعياد :

معرفة تاريخ اليهود من احد التواريخ الثلاثة

نسط التاريخ الذى معنا ايأما كله ثم نزيد عليه ان كان تاريخ الاسكندر ٢٥ وان كان تاريخ الهجرة ٣٤٠٧٢٦ وان كانت تاريخ ٥ يزدجرد ٣٤٤٣٤٩ ونزيد على المجتمع من اى الثلاثة كانت اربع ساعات . ثمان مائة واثنى واربعين حلقا فيجتمع الاصل فنطويه بالرفع السبنى الى ما ارتفع فا حصل نطلبه فى المحازير العظمى فاما نجده فيها اقرب الى ما معنا فاما هو اقل منه نلقيه منه ونحفظ السنين المحاذية لللقى فى المحازير .

١٠ ثم ما بقى نطلب مثله فى المحازير الصغرى كذلك ونلقيه مما معنا ونزيد ما يجذاه من السنين على المحفوظ وما بقى ندخله فى السنين المبسوطة ، ونفعل به مثل ما فعلنا ونزيد السنين المحاذية لللقى على المحفوظ ايضا فتجتمع سنو تاريخ الاسكندر ، فان زيد عليها ٣٤٤٨ اجتمع تاريخ آدم على مذهبهم .

١٥ وما بقى معنا فهو الماضى من السنة المنكسرة ونعرف العبورات منها على حساب ادو طيهز ، ثم ينقص من الاصل اثنتى عشر ساعة ونلقى ايامه اسابيع ، فيبقى بعد ميلاد السنة من اول ليلة الاحد ويعرف منه حال السنة ، ثم نقسم شهورها بحسب كيفيتها من تلك الايام الماضية منها .

كج	شفت	صوم الفتنة بين الاسباط
ز	آذار الثاني يتلو	صوم موت موسى عليه السلام
ط		صوم الفتنة بن الكهنة
حج		صوم البوري
يد		صوم المحلة والفرح بقتل هامان
يه		وكذلك
ا	آذار	صوم موت ابني هارون عليه السلام
ع		صوم موت مريم بنت عمران
يه		عيد الفصح واول ايام الفطير
كا		عيد الكبس و آخر ايام الفطير وفيه غرق فرعون
كو		صوم وفاة يوشع بن نون
ع	آذار	صوم التابوت
يه		عيد الفصح الصغير وهو ايضا وفاة اشمويل
كج		صوم وفاة اشمويل عند آخرين
و	آذار	عيد العصرة يومان
كج		صوم العجل ويسمى ايضا صوم الباكورة
كا		صوم مقتل العلماء
ز		صوم مقتل حليا
يد	تمز	صوم ابتداء حصن اورشليم في الانهدام
ا	آذار	صوم موت هارون عليه السلام
ط		صوم تخريب بخت نصر بيت المقدس
يه		صوم خروج بخت نصر من بيت المقدس ورفع النازعة
حج		صوم اطلاق سراج الهيكل
ز	ايلول	صوم موت الجواميس

جدول اعياد اليهود والصيام ومشاهير الايام

الماضي	شهورها	اعیاد اليهود والصيام ومشاهیر الايام
ا	١٢	عيد رأس السنة وكذلك اليوم الذي يتلوه
ج		صوم كديا
هـ		صوم رباعيا
ز		صوم العذاب
ح		صوم الكبور
ط		اول عيد المظال
ي		عرايا وهو آخر عيد المظال
ك		عيد الجمع
ل		عيد التبريك
و	مرحسون	صوم صديقا
ح	كسابو	صوم الباح
ك		عيد الخنكة وهو ثمان ليال
هـ	١٢	اول ظهور الظلة
ح		صوم الظلة
ط		صوم بمجهول السبت
ي		صوم الحصار
هـ	شفت	صوم موت الصديقين

(١) راجع الآثار الباقية من ٢٧٥ - ٢٨٥ و ترجمته الانكليزية من ٢٦٨ - ٢٧٩ .

بنى اسرائيل باتخاذهم العجل، واذا اتفق يوم السبت سمي عاشوراء وهو وحده الصوم المفروض بالنص المذكور بالتذلل، والصوم بالعبرية تعييناً، فاما سائر الصيام فاما تنقلوا بهامبرعين عند حدوث حوادث كالذي تقدم من اغنامهم بقتل كدليا والعقوبة بموت الفجأة، وليس يمكن عندهم توالي يومى صوم لان حده الاول داخل في نهار الذي ٥ يتقدمه نصف ساعة وفي الليل الذي يتلوه نصف ساعة.

ومنهم من يرى ذلك علة افراد الصوم المفروض ويجوز في الصيام المسنونات التوالى ويجعل الافطار بالعشاء فاصلا بينها من غير ادخال حد احدهما في الآخر .

١٠ واما عيد المظال فيبه ان في السفر الثالث من التوراة « واذا انقلمت طعامكم فاتخذوا عيدا سبعة ايام ويوم العيد تكونون معظلين واليوم الثامن ستريحون ، واتخذوا ظلالا واسكنوها ليعلم خلوفكم الى جلستكم في الظلال . فلهذا يسكنون في عرايش من القصبان الحضر مدة هذا العيد بحسب ما في البقرة من الشجر .

١٥ وعيد عرابا حج لهم حول المذبح بالابر والاترج وسعف النخل واغصان الخلاف فان تفسير عرابا هو الخلاف .

واما عيد الجمع وهو بلفتهم عصارت فانه اجتماع الاعياد بالانقضاء، واما التبريك^٢ وبالعبرية بركت اى البركة ويسمى ايضا موت موسى لانه كان يدعو نفسى في اجله واستيقن في هذا اليوم انه لا يؤخر اكثر نصار

(١) كذا ، وفي الآثار الباقية ص ٣٧٧ : عرابا (٢) ١١ ج : التوراة .

وهي المعروفة بنقل السبعين، وهذا احد اسباب التخليط والتحريف في التوراة .

واما الصوم الذي يتلوه فذكروا ان الابل لم سوى سببه لطاعته .
واما صوم الحصار فانه ورود يختصر بيت المقدس المرة الثانية
ومكتوب في سفر الملوك ان يختصر صعد الى اورشليم في السنة التاسعة ٥
من ملكه ونزل عليها لعشر خلت من الشهر العاشر ونصب المجانيق
حولها .

واما صوم موت الصديقين فهم الذين كانوا في ايام يوشع بن
نون ثم اقرضوا .

واما صوم قتال الاسباط فسيه اجتماعهم على سبط بنيامين ١٠
وقتلهم منهم خمسة وعشرين الفا ومائة رجل بعد ان قاوموهم حتى
صاموا ولم ينج منهم الا سبع مائة اختفوا في مغارة وذلك لتأثمهم
بضيف كان نزل على شيخ فيهم واجتماعهم عليه يطالبونه به ولم ينجع
فيهم بذلة ابتا عذراء للتغذية حتى اضطر الى خراج زوجة الضيف
ففجروا بها طول الليل وقضت نحبها عند الصبح . ١٥

واما الفتنة فهي لاختلاف بين اهل بيتي شمو و هليل في امور الدين .
والبورى هو القرعة والمجلة هي مغلة، وتفسيره الكتاب وكان هامان
وزير ملك بابل رام قتلهم في هذا اليوم واختاره لهم فانقلب الامر
عليه وصلب فيه وهم الآن يعملون تماثيل باسمه ويحرقونها .

واما ابنا هارون فهما ناذق بكره واقبهوا كانا يتولين الكهوت

له كالماتم .

واما صوم صيدقيا فهو الذي ملكه يختصر على بيت المقدس
اول ما وردده واسر بوابا حين ملكها فلما استعصى عليه صيدقيا قصده
المرّة الثانية وحاصره سبعة اشهر واخذه بعد الحرب و ذبح اولاده بين
يديه ثم سمله وحمله الى بابل في وثاق .

واما صوم النباح فسيه احراق يهوياقيم الملك المؤرخ المسمى قينوث
وقد كتب فيه يوروج كانت ارميا النبي الوعيد بالحادث في بيت المقدس .
واما الحنكة فتفسيرها التنظيف والنظام، وسببه ان انطياخوس
ملك انطاكية لما تغلب عليهم اخذهم بامور: منها اقتراح العذارى قبل
١٠ اهدائهن الى ازواجهن وفعل ذلك بجارية ذات اخوة ثمانية فخرجت
كاشفة عن سروتها معيرة بذلك قومها فامتعض اصغر اخوتها وتزياً برؤى
الزواني واتى باب خليفة المتغلب على الرسم، فلما خلوا قلبه نظف
الشعب من دنسهم يسرجون على ابواب دورهم سراجا في الليلة الاولى
ويتنونه في الليلة الثانية فيزيدون في النظام الى ان تتم السرج في الثالثة
١٥ على عدد الاخوة .

واما ظهور الظلة وصومها فقد زعموا في سببها انه اكراه غشبهم
من قبلها ملك مصر على نقل التوراة من العبري الى اليوناني فاظلم الجو
ثلاثة ايام والخبر مستفيض بتمكينهم فيلبدلقوس من نسختها حين اعقبتهم
بمصر واكرمهم وردمهم الى ارضهم، وتولى نقلها سبعون نفرا من كهنتهم

(١) راجع الاثر الباقية من ٢٧٨ - وفصل اليهود في تاريخ الدهور ليوحنا القديس اكليريوس ص ١٦ ٢٨٨

بنص التوراة .

وأما اشمويل فهو ثرية على وهو الذي قال له بنو اسرائيل ابعث لنا ملكا نقاتل في سبيل الله فسمح لهم شاول بأمر الله تعالى وهو المسمى طالوت لان المسوح بالدهن كان الملك .

وأما عيد العنصره فهو بالعبرية عصرنا مشتق من الاجتماع والاحتشاد ٥ وقد قال الله عزوجل في السفر الثالث احتفظوا عيد الحصاد واحملوا من بالورة ما تحصدونه الى بيت الله عزوجل وقربوه في اليوم الثاني وفي هذا اليوم انزلت الآيات العشر ومن الفصح اليه سبعة سوايع بالنص ، والقياس يوجب ان يكون صوم الباكورة ثاني هذا العيد .

وأما العجل فقد عبده مرة أيام موسى عليه السلام وقت غيبه ١٠ لمناجاة ربه ، وليس هذا العجل به وإنما هو ما نصبه ثوريعم لهم حين ملك الاسباط العشرة بعد موالاته سليمان ورسم لهم عبادته ومنعهم ان يعملوا قربان الباكورة الى بيت المقدس .

وأما العلماء المقتولون فهم شمعون واشمويل وحنينا .

وأما حنينا الآخر فقد احرق ملفوفا في التوراة وفي يوم اشتقاق ١٥ حصن اورشلم كان اتفق ايضا لموسى كسر لوح الشهادة لما رمى بها غيظا و اتفق ايضا احراق تسطوموس ملك اليونانيين التوراة و اتفق نصب الصنم في الهيكل أيام منشا .

وأما تخريب بيت المقدس فقد نطق سفر الملوك بأنه كان تسعة

(١) م : ملك (٢) من ا ب ج - وفي و : قريوه (٣) ج : تسعة (٤) م : تسعة ١٠

فاحترقا في مفازة^١ طور سينا لانها قربا بين يدي الله نازا غريبة على ما هو مذكور في السفر الرابع من التوراة .

واما مريم فقد ذكر في هذا السفر انهم نزلوا في الشهر الاول في مفازة صين ومات فيها اخت موسى وانقطع الماء المنحيس الذي كان كرامة لها وعطش الناس فشكوا الى موسى وهارون فامرهم الله تعالى ان يضرب بعصاه الحجر حتى يتفجر الماء .

واما الفصح وتفسيره الترحم والخلاص فهو حج ذبيحة الاغنام وفيه خرج بنو اسرائيل من مصر عشاء مسرعين لم يحتسبوا عجبتهم فامروا باكل الفطير سبعة ايام وابعاد الخبز عن البيوت طول هذه الايام التي عافوا فيها من فرعون، ولما غرق في سابعها وهو الحادى والعشرون من نيسن آمنوا بعدها وحل الخبز لهم، ويسمى هذا اليوم اللس وهو القتل بالسرياني .

واما يوشع بن نون فهو خادم موسى في حياته، وخليفته على بني اسرائيل بعد وفاته، ومنهم من يجعل صومه في الثامن عشر من اير .
 ١٥ واما صوم التابوت فان بني اسرائيل حاربوا اهل فلسطين في ايام قضاء على الكاهن وامامهم التابوت فقتل ابنه حفتر وفتحاس وثلاثين الف رجل معهم واستلب التابوت منهم وحمل الى بيت الاصنام وغشى على على حين اتاه الخبر فتردى من كرسيه وانخلع ظهره ومات لوقته، واما الفصح الصغير فهو لقضاء الفصح ان قامت اقامته في نيسن وذلك

(١) ا، ب، ج، القارة (٢) ا، ب، ج، م، الكبر .

الاشجار' وتبرز الازهار اضطروا الى الحاق مانسب به ستهم القمرية
 السنة الشمسية بها، وهو وان كان سبعا في الزمان فسميته بالتخلف
 اولى بسبب الالحاق، وهذا هو السبب الموجب للعبور في السنين، وان
 كانت سنة القمر (شذ كب) وسنة الشمس (شبه به) طلبوا سنين
 شمسية يكون ايامها مشتملة على شهور قمرية تامة فوجدوا اقربها الى
 ٥ ذلك مع قلتها تسع عشرة، لان ايامها ٦٩٣٩ يوم، ويجمع من
 فضل ما بين السنين في عدة هذه التضاعيف ٢٠٦ من، تكون سبعة اشهر
 قمرية على ان كل واحد منها (كطل) ويبقى سبع عشرة دقيقة من
 يوم تكون ست ساعات واربعة اخماس ساعة لكن سنة الشمس
 بحسب استعمالهم ايامها هي ثلاث مائة وخمسة وستون يوما وخمس ساعات
 ١٠ وتسع مائة وسبعة وتسعين حيلقا وقربت من ثلثي حيلق، وسنة القمر
 ثلاث مائة واربعة وخمسون يوما وثمان ساعات وثمان مائة وستة
 وسبعون حيلقا، فالفضل بينهما من الايام (س) ومن الساعات (كا)
 ومن الحيلق ١٢٢، ويجمع منه في تسع عشرة سنة ٢٥٦-٣-١٥٨
 ١٥ وشهور القمر عديم بالتدقيق (كطل يب) ٧٩٣ يكون هذا المجتمع
 سبعة اشهر ويبقى من الحيلق يكون هذا المجتمع بين المطلوب وبين هذا
 الموجود شيء يحس به، وهذا هو السبب في تفسير الخزرور تسع عشرة
 سنة، وانما سموه صغيرا لانه لما بعد عند تمامه الى مبدئه من
 الاسبوع بل وقع في اليوم الثالث منه علوا ان عوده لا يكون الا في

خلت من الشهر الخامس اى خامس نيسن، وفيه خرب طيطوس قيصر
بيت المقدس وزرعه بعد التخريب، وفيه كان اتفق تحريم الارض
الموعودة على بنى اسرائيل حتى بقوا فى التيه .

واما انطفاء سراج الهيكل فهو الذى كان فى الجانب الغربى منه
٥ اطفاء آحاد ملكهم .

واما الجواسيس فكانوا اثنا عشر ومات منهم العشرة الذين
غشوا الناس بالتخويف فجأة وعاش الاثنان اللذان لم يفلا ذلك حتى
خرجوا من التيه الى الارض الموروثه وهما يوشع وكالاب مع اولاد
من حرمت عليهم دونهم فانهم ماتوا فى التيه كما تمنوا .

١٠ ثم نعود لتعليل الاعمال المتقدمة فنقول، انا قد اخبرنا ان اليهود

يستعملون الشهور القمرية فى السنين الشمسية، اما احد الشرطين فلانهم
امروا فى السفر الرابع من التوراة بقربان عند اهل الهلال فقد فضل
ذكره، ثم قبل لهم فيه هذه سنة لرأس الشهور فى غرة كل هلال
فوجب منه استعمال الشهور القمرية بالالهة - واما الشرط الآخر فلان فى

١٥ السفر الثانى ليكن هذا الشهر لكم رأس الشهور، واول شهور السنة عيد

فيه عيد الاعياد وهو عيد الفطير سبعة ايام فى شهر تلقح الاشجار

لانى اخرجتكم من مصر ويعنى بهذا الشهر نيسن، لانهم خرجوا

الليلة الخامس عشر منه، وفى السفر الثالث سنة الفصح على اربعة عشر

من شهر الربيع عيد المساء، وفى السفر الرابع من لم يعمل الفصح فلينبذ

٢٠ فاذا كانت شهورهم قرية وامروا بان يفسحوا ابدا فى الربيع حين تورق

العُبور من الاول من الثمّات (ب) وتكون تختلف السنة السادسة ثمانية وثلاثين يوما ينجر منها اشهر الى الشهور، وتسير السنة السادسة عبورا وقبلها من الثامنة خمس قصير علامة العُبور الثانى (هـ) وعلى هذا القياس تكون الثامنة عبورا علامتها (ن) والحادية عشر وعلامتها (س) والرابعة عشر وعلامتها (ج) الآ أنهم لما ارادوا جمع هذه العلامات هـ اقتصروا على آحادها مضافة الى العشرة التى تقدمت وليس فى الآحاد ما يحانسها فصارت علامة العُبور الخامس (ج) وعلامة السادس فى السنة السابعة عشر (و) وعلامة السابع فى آخر المحزور (ح) فلما جمعوا هذه العلامات انتقلت منا كلمة بهز يحوح^١ .

- ومنهم من يجعل ابتداء المحزور من السنة الثانية من التى ترتب ١٠ منها بهز يحوح^١ على اتفاق العُبور فيتغير لذلك ترتيبها ويصير ادو طهز^٢ ومنهم من يجعل ابتداء المحزور من السنة الثالثة فى الترتيب الاول فيتغير ايضا ترتيب العُبور ويصير جيحادر^٣ الآ أنهم عبّروا عنه بقلب آخر وهو جبطج^٤ يعنون السنة الثالثة ثم اثنتان بعدها ثم ثلاث مرات ثلاث ثم اثنتان ثم ثلاث، وكلها راجعة الى امر واحد من العُبور وان ١٥ اختلف المبدؤ فى المحزور .

فاما وضع الشهر الزائد فانهم على ما ذكر بعضهم سموه آذار لتكون الكيسنة فى آخر السنة الشرعية، وعلى هذا يجب ان يكون آذار الثانى هو شهر الكبس وليس ذلك كما ظنوه فان شهر الكبس

(١) راجع الآثار الباقية للبرونى ص ٥٥ وترجمته الانكليزية ص ٩١ (٢) راجع ايضا ص ٥٩ وهو ايضا ترجمته الانكليزية ص ٦٦ .

سبعة^١ تضاعف له ، وذلك مائة وثلاث وثلاثون سنة ، لكن دور الرابع لم يعد هذه السنين فضاعفوها اربع مرات حتى صارت خمس مائة واثنين وثلاثين سنة وسموها المحزور الكبير ، ولعمري كان يكون الامر على ما قدروه لو خلت اعمالهم عن الكسور تماماً و ايام المحزور ٦٩٣٩ - يز - ٥٩٥ هـ .
 ٥ فان العود الى اليوم الثالث من مبدأ غير دائم لان مع الايام ساعات و حيلق محولة عند الانحياز^٢ الى اليوم الرابع و ايام سبعة محازير هي ٥٨٥٧ هـ ، و تسقط اسابيع ثم تبقى منها اربعة ايام وكسر ، فالعود اذن فيها الى الخامس من الايام وايضا فان ايام المحزور الكبير ١٩٤٣١١ ز هـ - ٦٤ فاذا اسقطت اسابيع بقي منها خمسة فالعود اذن الى السادس .
 ١ وهي مع ذلك لا تطابق ايام خمس مائة واثنين وثلاثين سنة شمسية اذا استعمل الكسر فيها ربع يوم بسبب دور الرابع بل ينقص عنها يوم وست عشر ساعة وست مائة و اربعين حيلقا ، فاستعملهم المحزور الصغير على وجه يلاصق الحق والكبير على وجه تساهل .

فاما علة ترتيبهم العبور في سنى المحزور فعلى طريق جليل غير دقيق لانهم اخذوا فيه فضل ما بين سنتي الشمس والقمر احد عشر يوما وربع يوم ، ولان تختلف السنة الاولى عن سنة الشمس على ذلك احد عشر يوما وست ساعات يكون تختلف الثالثة و ثلاثون يوما وثمان عشرة ساعة ينجر منها تسعة وعشرون يوما ونصف الى الشهور شهرا فتكون السنة الثالثة عبورا لكن النامة قبلها اثنتان ، فصارت علامة

(١) ج : تسعة (٢) لا لا يلزم

فيه ولا يدع منه للغد، فإن بقيت بقية أكلها في اليوم الثاني، وما فضل منها الى الثالث فليحرق بالنار لانه لا يحل اكله، وايضا فقد أمروا في هذا السفر ان تكون الاسباب من المساء والى المساء، لكن مدة الصوم عندهم تبدى قبل نصف ساعة من غروب الشمس وتنتهى بعد غروبها من الغد بنصف ساعة ليكمل خمس وعشرين ساعة تأمة .

٥

واذا كان الكيِّبور يوم الجمعة دخل من صومه في حد السبت قطعة فلم تكمل الراحة في السبت على ما أمروا بها وذلك غير جائز، فلهذا امتنع ان يكون اول نيسن يوم اثنين اول تشرى يوم اربعاء لانها من باب المضاف، ولنضع اول نيسن ايضا يوم اربعاء فيكون اول تشرى

الذى بعده يوم الجمعة، وفي السفر الثالث اول يوم من الشهر السابع ١٠ تكون راحة لكم فلا تعملوا فيه، وقربوا وبلزوم القربان مع بطلان العمل تلزم الذبيحة وطبخها وتجنسها يوم الاحد ثالث الشهر مثل ما ذكره، ويكون الكيِّبور حينئذ يوم احد فيدخل من الصوم قطعة في السبت ويكون اول عيد المظال وآخره وهما يوما قرايين الجمعة، وفي السفر الثالث اتخذوا عيد الاستظلال لخمس عشرة من الشهر السابع سبعة ايام، ١٥ واليوم الاول والثاني مقدسان فلا تعملوا فيها وقربوا لله تعالى .

وقد تقدّم ان الجماعات لا تصلح للقرايين اذا بطل العمل فيها فلهذا لم يحز ان يكون اول نيسن يوم اربعاء ولا اول تشرى يوم الجمعة، ثم لنضع اول نيسن يوم الجمعة فيكون الفصح كذلك وذيحته عند مساء الرابع عشر وهو ابتداء السبت الذي هو سبت تجنيس القربان في اليوم الثالث، ويكون ٢٠

انقل، وايضا فقد كان آذار في التقدير الاوسط تسعة وعشرين يوما،
 فلو كان الاول هو الاصلى لكان على عدده الا ان ذلك للثاني دون
 الاول فالاول اذن هو الملحق، وعلى ان منهم من يحمل اسم شفت على
 شهر الكبس فيجعلها شفت الاول وشفط الثاني، وهذا ايضا عما يوضح
 ان شهر الكبس الذى يعاد اسم غيره هو المتوسط بين شفت وآذار
 الاصلين، ثم لما حدث لهم اعراض في ملتهم كسرت الشرايط في السنين
 وهى انهم لم يجوزوا لاول السنة الشرعية المفتحة باول نيسن ان يكون
 في الايام المنسوبة الى الكواكب السفلى وهى التى علاماتها في الاسبوع
 (ب-د-ز)، فلزم من ذلك ايضا ان لا يجوز اول السنة المفتحة بتشرى
 ١٠ الذى يتلوه في الايام المنسوبة الى الشمس وكوكبيه وهى التى علامتها
 (ا-د-و) لانها متوازيان، والبعد بينهما ابداء مائة وسبعة وسبعون يوما.
 فاما ما لم يجوزوا ذلك فلان اول نيسن اذا كان يوم اثنين كان اول
 تشرى الذى يتلوه يوم اربعاء واليوم العاشر منه يوم الجمعة لكن هذا
 اليوم هو المفروض صومه في التوراة، وفي السفر الثالث منها على عشرة
 ١٥ من الشهر السابع يوم الرجعة، فذلّلوا انفسكم وقربوا لله عز وجل فلا تعملوا
 عملا، ومن لم يذل نفسه فلينبذ من الشعب ويعنى بالتذليل الصوم فاذا ذبح
 فيه المقرب لم يحز طبخ الذبيحة لان النص ازال العمل ولا أكلها لانه
 يوم صوم، وكذلك لم يجعل طبخها في علة لانه يوم سبت فاذا
 لم يؤكل في الثاني لم يكن قربانا، واذا تركت الى الثالث تنجست بنص التوراة،
 فقد قيل في السفر الثالث: ولحم الذبيحة يأكله في اليوم الذى يقرب
 فيه

- لوجعل فيها شهران تامة متواليان صار اول نيسن يوم جمعة، ولما
 بطل في السنة التي اولها يوم الثلاثاء ان تكون ناقصة او تامة لزمها
 الاعتدال بالوجوب، واذا كان اول تشرى يوم الخميس كان اول نيسن
 بالتقدير الاوسط يوم السبت فهي معتدلة، ويتقضى عنها النقصان والتام
 لمثل ما تقدم، واذا كان اول تشرى يوم السبت كان اول نيسن بالتقدير
 الاوسط يوم اثنين وذلك محال فيبقى ان تنقص يوما فتكون السنة
 ناقصة او تزيد يوما فتكون تامة، واما في العبور فان اول السنة اذا
 كان يوم اثنين كان اول نيسن بالتقدير المعتدل يوم جمعة ولان ذلك
 غير جائز وجب أن يكون اما يوم خميس فتكون السنة ناقصة او يوم
 سبت فتكون تامة، واذا كان اول السنة يوم الثلاثاء كان اول نيسن
 يوم سبت ولاستحالة يومى الجمعة والاحد فيه استحال ما يوجه من
 النقصان والتام وحصل لها الاعتدال والتام فقط .
- واذا كان اول السنة يوم الخميس كان اول نيسن في التقدير الاوسط يوم اثنين
 وذلك غير جائز، فلذلك وجب ان يكون يوم احد حتى تكون ناقصة او يوم
 الثلاثاء فتكون تامة، وعلى مثله الحال اذا كان اول السنة يوم السبت
 فان اول نيسن في التقدير الاوسط يكون يوم اربعاء، ولما لم يحز ذلك
 استحال فيها الاعتدال ولزمها النقصان يوم الثلاثاء او التام يوم
 الخميس بالوجوب، فلما الحدود الموضوعة للاجتماع التي بها يتقلب اول
 السنة من يوم في الاسبوع الى آخر فهي انصاف النهار بعد جعل حد

اول تشرى بعده يوم احد و يطل فيه العمل مع بطلانه في امه فيتوالى
التعطيل، ثم يكون اول عيد المظال و آخره يومى احد فيتوالى بها
التعطيل، و يكون عرابا يوم سبت فيعجزون عما يلزمهم من الحج و صعود
جبل الزيتون و الطواف حول المذبح المقرب فيه بأيديهم الرياحين
٥ و الدستويات، فلهذا لم يجوزوا اول نيسن في يوم الجمعة و تشرى في
يوم الاحد .

و اما سائر الايام الاربعة فلما زالت عنها العوائق المذكورة
جوزوهما فيها، و حين تقررت هذه القاعدة بنوا عليها في تعرف حال
ما بين اول تشرى و اول نيسن الذى يتلوه - و لنقدم في شرح ذلك
١٠ ذكر السين البسيط على العبور لانها بالطبع اقدم رتبة، و نقول اذا
كان اول تشرى يوم اثنين و قدرت الشهور على التقدير الاوسط
شهرا تاما و آخر يتلوه ناقصا فان اول نيسن يكون يوم اربعاء و ذلك
غير مجوز فيجب ان يكون يوم ثلاثاء او خميس، فاما في الثلاثاء فيصير
ما بين اول تشرى و اول نيسن انقص يوم فيضطر الى توالى شهرين
١٥ ناقصين، و اما في الخميس فيصير ازيد يوم و يضطر الى توالى شهرين
تامين فلهذا استحال ان تكون السنة معتدلة اذا كان اولها يوم اثنين
بل كانت اما ناقصة و اما تامة، و اذا كان اول تشرى يوم ثلاثاء كان
اول نيسن في التقدير الاوسط يوم خميس، و لا مانع عنه فلذلك صارت
السنة معتدلة اذا كان اولها يوم الثلاثاء، فان جعل في هذه الشهور شهران
٢٠ ناقصان متواليان صار اول نيسن يوم اربعاء و ذلك غير جائز كما انه
الوجه

يتقدم نصف نهار يوم الخميس بثمان ساعات وثمان مائة وستة وسبعين
 جلقا لعلل ستصح عن قليل .

- فاما طريق احداث الحدود الفاصلة بين كيفيتى السنة والمحولة
 اياها فى الاسبوع من يوم الى آخر فانى اخوض فيه، وفى علله بمقدار
 مبلغى من عله وما على غير ذلك، واقول ان السنين البساط وان ٥
 تقدمت العبور بالرتبة فان معرفة العبور فى هذا المقصد اقرب واسهل
 فلذلك اقدمه فى الذكر عليها على انها بالحقيقة مشككتان يتعلق علم
 احدهما بالاخري، ولان العبور منفردة من البساط فان الذى يتلو
 العبور يكون بسيطة بالضرورة، ولناخذ على ان اولها يوم اثنين واول
 الحذ الموجب ذلك لها باتفاق ميلادها فيه هو نصف نهار يوم السبت، ١٠
 فاذا كان الميلاد عليه واحتجنا الى ميلاد السنة البسيطة القابلة وجب علينا
 ان نزيد ايام السنة العبور وكسورها على هذا الميلاد، ولكن مقصودنا فى
 الميلاد هو موقعه من الاسبوع، فسواء علينا فعلنا ذلك او القينا مدة هذه
 السنة اسابيع فيبقى فضلة العبور (٥ كا) ٥٨٩، ثم زدنا هذه الفضلة على
 ميلادها، واذا زدناها على نصف نهار يوم السبت انتهينا الى ميلاد السنة ١٥
 القابلة فى ٥٨٩ من الساعة الرابعة من يوم الجمعة وذلك حده، فاول
 القابلة يوم الخميس، واذا كان اول العبور يوم اثنين وآخرها يوم جمعة
 كانت ايامها (شفج) فهى اذن ناقصة، ولا نزال كذلك الى ان تتحول
 احدهما الى يوم آخر فى الاسبوع، والقابلة اقرب الى احد التحويل
 وهو نصف نهار السبت، فاذن اذا بلغ ميلاد العبور الى موضع يكون ٢٠

كل يوم الى نصف نهاره وما بعده فهو حد لغيره التالي ايّاه، ولهذا
 اظن انهم استعملوا الساعات المستوية مأخوذة من عند انصاف نهار
 الايام غير معتبر فيها نهار اوليل، ثم نسبت بعد ذلك اليها على وجه
 التفهيم الذي لا يقدح في الموضوع فظن من ذلك انهم استعملوا الساعات
 الزمانية وهي غير موافقة للحركات وخاصة الوسطى منها، فاما حد يوم
 الاحد فانه من نصف نهار يوم السبت الى نصف نهاره فاذا كان
 ميلاد السنة أعنى الاجتماع المتقدم لاولها فيه كان هو رأس السنة
 او صلح لذلك لكن حاله كما تقدم، فيجب ان يؤخر الى اليوم الذي
 يتلوه وهو الاثنين، ويسمى هذا التأخر بلغتهم رحيا فيصير به حد
 ١٠ يوم الاثنين من نصف نهار السبت الى نصف نهاره قد استحق نصفه
 بذاته وجاز النصف الآخر بالرحى، ثم يصير حد يوم الثلاثاء من نصف
 نهار يوم الاثنين الى نصف نهاره وهو جائز فهو له، ويصير حد يوم
 الاربعاء من نصف نهار يوم الثلاثاء الى نصف نهار يوم الاربعاء موجبا
 الى يوم الخميس حتى يصير ما بين نصف نهار يوم الثلاثاء الى نصف
 ١٥ نهار يوم الخميس حدا للخميس وما بعده الى نصف نهار يوم السبت
 حدا للسبت نصفه له بذاته، والنصف الآخر يجوز له من يوم الجمعة
 بالرحى وهذا قياس متظلم الا في يوم الاثنين في السنة البسيطة اذا
 تلت عبورا، فان الحد فيها يتقدم نصف النهار بساعتين وتسع مائة
 واحد وتسعين حلقا، وفي يوم الخميس في البساط باطلاق فانه

(١) ا، ب، ج، د، هـ، ز، الحى، عا، و، فبا، ي، د.

اما (شعب) واما (شفت) وهما بعيدان عن ايام العبور في جميع حالاتها، ولا يجوز لذلك ان يكون العبور قد تحولت الى الخميس والقبالة غير متحوّلة عن الاثنين فليس الا ان يجعل ٥٨٩ من الساعة الرابعة من نهار الاثنين حدا في البسيطة التي يتقدمها عبور يقام مقام نصف نهار يوم الاثنين في تحولها من يوم الاثنين الى يوم الثلاثاء، وكذلك عملوه ٥ وتوليد به زيادة فضلة العبور كلها على نصف نهار يوم الثلاثاء وكسورها فقط على نصف نهار يوم الاحد .

ثم لنضع اول السنة يوم الخميس واول حدود اجتماعها يكون نصف نهار يوم الثلاثاء، واذا زدنا عليه فضلة العبور انتهينا الى ٥٨٩ من الساعة الرابعة من يوم الاثنين وهو حد تحول القبالة من الاثنين الى ١٠ الثلاثاء على ما تقدم وضعه للبسيطة التي يتلوها العبور ، واذا كان اول العبور يوم الخميس وآخرها يوم الاثنين كانت ايامها (شعب) فهي ناقصة، ولا يزال كذلك الى ان يعترض حال مغيرة لها عن الكيفية وعلى قياس ما تقدم يكون التبغير في موضع يعد عن نصف نهار يوم الثلاثاء الى الورا بفضلة العبور، وذلك ٤٩١ من الساعة التاسعة من ١٥ يوم الاربعاء، لكنهم فيما مضى كانوا يطالعون السنة التي بعد البسيطة القبالة ولم يقدح في عملهم فيها شيء، ولما نظروا هاهنا ذلك النظر وجدوا السنة العبور قبل هذا الحد ناقصة وبعدة تامة لان اولها يكون يوم خميس وآخرها يوم اربعاء، وانهم لما زادوا على ميلاد القبالة

ماينه وبين نصف نهار يوم السبت مقدار فضلة العبور صار ميلاد القابلة على حاق نصف نهار يوم السبت فضلة العبور كما هي او كسورها فقط وهي (ج كا) ٥٨٩ من نصف نهار الاثنين، فان ايامها يستغرق ما بين الاثنين الى السبت وبكل واحد منهما ينتهى الى ٤٩١ من الساعة التاسعة من نهار الاحد، فاذا جاوز ميلاد العبور هذا الموضع جاوز ميلاد القابلة نصف نهار يوم السبت ودخل في حد الاثنين فالها يكون يوم اثنين، واذا كان اول العبور يوم اثنين و آخرها يوم احد وماينها من الايام (شفه) فالسنة تامة والموضع الذى بلغناه بنقصان كسور العبور من نصف نهار الاثنين ان وقع الاجتماع قبله كانت ناقصة وان وقع بعده كانت تامة .

- ١٠ ثم لنضع ان اول السنة يوم الثلاثاء و اول الحدود الموجبة لما ذلك بوقوع ميلادها فيها هو نصف نهار يوم الاثنين فاذا زدنا عليه فضلة العبور انتهنا الى ٥٨٩ من الساعة الرابعة من يوم الاحد وهو حد الاثنين فالو القابلة يوم الاثنين، واذا كانت اول سنة العبور يوم ثلثاء و آخرها يوم احد كانت ايامها (شفد) فهي اذن معتدلة ولا تزال كذلك الى ان يتحول احدهما من حد يوم الى آخر مع ثبات الآخر في حد نفسه، فاما تحوّل العبور من الثلاثاء الى الخميس فانه يكون عند بلوغ ميلادها نصف نهار يوم الثلاثاء و ميلاد القابلة حينئذ على ٥٨٩ من الساعة الرابعة من يوم الاثنين، فقد بقيت له بقية الى نصف النهار،
- ٢٠ لكن اول العبور اذا كان يوم الخميس و آخرها يوم الاحد كانت ايامها

يوم خميس وآخرها يوم الاحد، فهذا هو السبب الداعى الى تغيير
هذا الحد و توليده بنقصان مجموع فضلتى العبور والسيطة وهو (ج و)
٣٨٥ من نصف نهار يوم السبت او نقصان مجموع كسورها فقط من
نصف نهار يوم الخميس .

ثم لنضع ان اول السنة يوم السبت واول حدود ميلاده نصف هـ
نهار الخميس، وعلى قياس ما تقدم فى يوم الاثنين يكون ميلاد القابلة فى
٥٨٩ من الساعة الرابعة من يوم الاربعاء وهو حد الخميس، فيكون
العبور ناقصة الى موضع اذا زيد عليه فضلة العبور انتهى الى حيث
يتحول من الخميس الى السبت وهو نصف نهار يوم الخميس او كسورها
فقط، وذلك الموضع هو ٤٩١ من الساعة التاسعة من نهار يوم الجمعة ١٠
وتولده من نقصان فضلة العبور من نصف نهار يوم الخميس او كسورها
فقط من نصف نهار يوم السبت، وهو الحد الفاصل بين كيفيتى السنة
العبور التى اولها يوم السبت فاذا جاوزه ميلاد العبور صار اول
القابلة يوم الخميس، واول العبور ثابت فى السبت فتكون العبور تامة
ايامها (شفه) ، فهذه علل الحدود الفاصلة فى العبور وبعض علل ١٥
الحدود المحولة فى البسيط .

وتتم القول فيها فنقول ان اول الاوقات التى من لديها يصير
اول السنة البسيطة يوم اثنين هو نصف نهار يوم السبت، فاذا زدنا عليه
فضلة البسيطة انتهينا الى ٨٧٦ من الساعة الثالثة من ليلة الخميس وهو

في نصف نهار يوم الثلاثاء وهي بسيطة بالضرورة فضلتها انتهوا الى ٨٧٦
 من الساعة الثالثة من ليلة الاحد وهو حد الاثنين فاول السنة التي
 تلوها القابلة يوم اثنين، واذا كان اول السنة البسيطة يوم خميس وآخرها
 يوم احد فهي معتدلة وليس في ذلك شيء يعوق عن التجوز، لكن
 ه هذه القابلة قبل كون ميلاده اعلى نصف نهار الثلاثاء. كان اولها يوم
 الثلاثاء وآخرها يوم الاحد لان التي يتلوها يوم اثنين، وذلك يتبع
 بسبب ان ايامها تكون حينئذ اما (شمط) واما (شنو) وكلاهما
 يستحيلان فجعلوا الحد الفاصل بين كيفيتي السنة العبور التي اولها يوم
 الخميس بحيث اذا زيد عليه فضلة العبور انتهى الى ٢٠٤ من الساعة
 العاشرة من ليلة الثلاثاء. وذلك ٦٩٥ من الساعة الثانية عشر من
 ليلة الاربعاء، واذا كان ميلاد القابلة قبل ٢٠٤ من الساعة العاشرة
 من ليلة الثلاثاء كانت العبور ناقصة .

ثم يكون ميلاد التي تلوها القابلة قبل نصف نهار يوم السبت
 فتكون القابلة معتدلة وايامها (شند) فاما بعد هذا الحد فانا ان جوزنا
 ١٥ ثبات اول القابلة على يوم الثلاثاء. مع تحول التي يتلوها من السبت
 الى الاثنين أدى الى المحال لان البسيطة اذا كان اولها يوم الثلاثاء
 وآخرها يوم الاحد كانت ايامها (شمط) او (شنو) وكلاهما غير
 جائز، ولهذا جعلوا ٢٠٤ من الساعة العاشرة من ليلة الثلاثاء في
 البساط حدا للتحول من الثلاثاء الى الخميس حتى يكون العبور
 ٢٠ بعده تأمة اولها يوم خميس وآخرها يوم اربعاء والقابلة معتدلة اولها
 يوم

معتدلة، ويتحول القابلة بازائه من السبت الى الاثنين بقى الاعتدال
 للسنة البسيطة مع تحولها من الثلاثاء الى الخميس على حالة الى ٢٠٤
 من الساعة العاشرة من ليلة الخميس وهو الموضوع الذى اذا كان الميلاد
 فيه، ثم زيدت فضلة البسيطة عليه انتهى الى نصف نهار يوم الاثنين
 فيتحول القابلة الى الثلاثاء مع ثبات الاول على يوم الخميس وتصبح ثمانية ٥
 ايامها الى (شبه) ولذلك صار هذا الحد فاصلا بين كيفيتى الاعتدال
 والهام فى السنة البسيطة التى اولها يوم الخميس وتولده من نقصان
 فضلة البسيطة من نصف نهار يوم الاثنين او كسورها فقط من نصف
 نهار يوم الخميس، ولان اول حدود السبت هو نصف نهار يوم الخميس
 فانا اذا زدنا عليه فضلة البسيطة انتهينا الى ٨٧٦ من الساعة الثالثة من ١٠
 ليلة الثلاثاء وهو حده، فاول القابلة يوم الثلاثاء، ولذلك تكون الاولى ناقصة
 الى ان يتحول رأس احدهما لكن السنة القابلة لا تغلو من ان يكون
 بسيطة او عبورا، فان كانت بسيطة كان تحولها من الثلاثاء الى الخميس
 عند ٢٠٤ من الساعة العاشرة من ليلة الثلاثاء فاذن الحد الفاصل فى
 الاول هو بحيث اذا زدنا عليه فضلة البسيطة انتهى الى هذا الحد المحول، ١٥
 وذلك ٤٠٨ من الساعة الاولى من ليلة الجمعة .
 ولهذا وجد متولدا من نقصان ضعف فضلة البسيطة من
 نصف نهار يوم السبت من جهة ان هذا الحد الفاصل فى ليلة الثلاثاء
 انما وجد بنقصان فضلة البسيطة من نصف نهار يوم السبت من جهة
 ان هذا الحد الفاصل فى ليلة الثلاثاء انما وجد بنقصان فضلة البسيطة ٢٠

حد الخميس، فيكون اولها يوم اثنين وآخرها يوم اربعاء وايامها لذلك
 (شنع) فهي ناقصة ولا يزال كذلك الى ان يتغير احد رأسى السنين
 وذلك عند بلوغ الميلاد ٢٠٤ من الساعة العاشرة من ليلة الاحد، فان
 زيادة فضلة البيطة عليه يفضى الى نصف نهار يوم الخميس من جهة
 ٥ ان تولده بنقصان فضلة البيطة من نصف نهار يوم الخميس او كسورها
 فقط من نصف نهار الاحد، لان الايام الاربعة ستفرقها ما بين الاحد
 والخميس وعند هذا الحد يتحول اول القابلة الى السبت واول الاولى على
 حاله، ولذلك تكون ايامها (شنة) وهي تامة، وعلى ذلك تكون الى
 ان يتحول الاول من الاثنين الى الثلاثاء عند نصف نهار يوم الاثنين
 ١٠ الا ان يتقدمها عبور فيصير تحولها الى الثلاثاء عند ٥٨٩ من الساعة
 الرابعة من نهار الاثنين لما تقدم ذكره في علل العبور، واذا كان هذا
 اول ما يمكن من حدود يوم الثلاثاء وزدنا عليه فضلة البيطة انتهينا
 الى ٣٨٥ من الساعة الاولى من ليلة السبت وهو حد السبت، فالسنة
 معتدلة لان اولها يوم الثلاثاء واول التي يتلوها يوم السبت،
 ١٥ وكذلك اذا زدنا على آخر حدود يوم الثلاثاء وهو ٢٠٤ من الساعة
 العاشرة من ليته على ما قدمنا علة وضعه فضلة البيطة تأدى بنا الى
 نصف نهار يوم السبت وهو آخر حدوده، فلما لم يتغير رأسا السنون طول
 مدة كون الاولى يوم الثلاثاء قلنا ان الاعتدال وحده هو كيفية السنة التي
 اولها يوم الثلاثاء، ولما كان ٢٠٤ من الساعة العاشرة من ليلة الثلاثاء
 ٢٠ هو مبدأ تحول اول السنة الى يوم الخميس بعد ان كانت في يوم الثلاثاء
 معتدلة

تامة، فاذا جعلت محازير كانت مائة و احدى و ثمانين محزورا اوتسع سنين
تامة ماضية من المحزور الثانى والثمانين و المائة و العبور فيها مرتب على
حساب بهزيجوح، فيكون منها ثلاث عبور وست بسائط، فاذا جمعنا
فضلات ذلك و سقناها من ساعتين من يوم الجمعة بان يزيد عليها خمسة
ايام و اربع عشرة ساعة لتصير من اول ليلة الاحد كالعادة عندهم انتهينا .
الى ٢٣٨ من الساعة الثامنة من ليلة الخميس، وهو ميلاد تشرى المتقدم
لتاريخ الاسكندر، ونحن فى مثل هذا نقط من عدد الساعات اثني
عشر و يزيد على الايام واحدا لتصير مبتدئة من اول يوم الاحد و عدد
الايام موافقا لساعاتها من الاسبوع فيكون اسهل، و ايام المحزور اذا
القيت اسابيع بقيت فضلة المحزور (ب يو- ٥٩٥) و فضلة البسائط (د ح- ٨٧٦) ١٠
و فضلة العبور (هـ كا- ٥٨٩) و لكننا اردنا ان يكون ما نستعمله من التاريخ
اقل عددا فاستعملنا تاريخ الاسكندر، و اوله غير مطابق لاول المحزور
لانه العاشرة منه .

و لذلك نقصنا منه احدى عشرة سنة ليصير المبدأ من اول المحزور
الذى بعد بدو التاريخ، و ميلاد هذا المحزور على (ب هـ- ٢٩) من ليلة ١٥
الجمعة بعد اول التاريخ بعشر سنين تامة .

و معلوم انا اذا اسقطنا هذه التامة من سنى التاريخ التامة انه
بقى ما بين اول هذا المحزور و بين اول السنة المنكسرة من السنين التامة،
كما انا اذا اسقطنا الناقصة من الناقصةبقى مثل ذلك بعينه، و انما آثرنا

من نصف نهار يوم السبت، ووجد هذا في ليلة الجمعة بنقصان هذه
 الفضلة من ذلك الحد وسواء نقص ضعف الفضلة من نصف نهار
 يوم السبت أو نقص ضعف كسورها من نصف نهار يوم الجمعة، وإن
 كانت السنة القابلة عبورا كان تحولها من الثلاثاء إلى الخميس عند نصف
 ٥ نهار يوم الثلاثاء فيجب أن يكون الحد الفاصل بين كيفيتي السنة البسيطة
 التي أولها يوم السبت بحيث إذا زدنا عليه فضلة البسيطة انتهينا إلى
 نصف نهار يوم الثلاثاء وذلك ٣٠٤ من الساعة العاشرة من ليلة الجمعة
 فيكون قبله أول السنة يوم السبت وآخرها يوم الأربعاء وذلك مقتضى
 الناقصة، ثم يكون أولها بعد هذا الحد يوم السبت وآخرها يوم الاثنين
 ١٠ وذلك مقتضى الناقصة، ثم يكون أولها بعد هذا الحد يوم السبت
 وآخرها يوم الأربعاء، وذلك يوجب الناقصة. فهذا ما لاح لي في علل
 أصول اليهود في حدود ميلاد السنة، ويمكن أن يوجد على ترتيب أحسن
 أو عمل الطف وأوجز، فأما أن يخالف ما أورده معنى فلا .

وأما علة العمل في استخراج ميلاد السنة فإن اليهود يسوقون
 ١٥ الاجتماعات من ساعتين مضتا من نهار يوم الجمعة وهو ميلاد سنة
 خلق آدم عليه السلام، ثم منهم من يعتقد أن آدم خلق في هذه الساعة
 في الجمعة التي كان فيها اجتماع الثيرين لأول تشرى، ومنهم من يعتقد
 أن خلقه وخلق العالم كان في نيسان، وبين ميلاد تشرى هذا المبتدأ به
 في سني العالم وبين ميلاد تشرى المتقدم تشرين الأول أول تاريخ
 ٢٠ الاسكندر عندهم كما قلنا ثلاثة آلاف وأربع مائة وثمان وأربعين سنة

المبسوطة من فضلات البساط والعُبور بزيادة كل واحدة على ستمها .
 واما معرفة ميلاد السنة في الشهر السرياني، فلما لم اجد لاحد
 كلاما أجعله قانوناً عدت الى الاستقراء فاستخرجت ميلاد سنة من
 سنى تاريخ الاسكندر، وهو لاول تشرين الاول سنة آلاف وثلاث مائة
 واحدى و ثلاثون، فكان يوم الاربعاء ثانى ايلول سنة غسل للاسكندر ه
 والماضى من النهار من الساعات ساعة واحدة، ومن الحيلق (٨٤٨)، فالماضى
 من طلوع الشمس يوم الثلاثاء اول يوم من ايلول الى وقت هذا
 الاجتماع (١١ - ٨٤٨)، وليكن للثال نقطة (١) اول تشرين الاول في بدو
 تاريخ الاسكندر و (ج) اول ايلول الذى تقدمه، وليكن (ب) اول
 تشرين الاول مفتوح سنة غسل^١ و (ه) اول ايلول الذى تقدمه، ونفرض ١٠
 (د ه) بعد ميلاد ستتنا من اول ايلول .

و معلوم ان فيما بين (ا ب) من السنين السريانية غسل تامة
 وتكون اياما (٤٨٥٧٨٢ - ل) وتساوى (ج ا د ب) يكون (ج د)
 مساويا (لا ب) وتقرر (ح ز) مساويا (ل د ه) فيكون بعد (د) من
 اول ايلول الذى تقدمه قبل تاريخ الاسكندر كبعد (ه) من اول ايلول ١٥
 في هذه السنة و (ز ه) مساويا (لا ب) وبين اول تشرى المتقدم لنقطة
 (ا) وبين اول تشرى المتقدم لنقطة (ب) من السنين القمرية المعدلة
 بالعبور غسل .

فاذا قسمناها محازير تم منها سبعون محزورا وسنة (ا) وان

الاخير لان اليهود يحولون التاريخ عند تشرى، ثم يكون تاريخ
السريانيين بعده الى اول تشرين الاول ناقصة لهم وتامة لليهود فيقع
لمن يتأني لتمييزها ولا يتأني في تحصيلها شبه ومخالط، فمن استعمل
التاريخ الناقص لشرين الاول فقد اخذه لشري، وان لم يكن ما أثرناه
ه على ضرورة بل باستحسان .

و اذا حصلت عندنا السنون التامة مبتدئة من اول محزور وعرفنا
ما تم منها محازير وجمعنا فضلاتها وربطنا العبور فيما لم يف بمحزور على
حساب بهز بجوح، و اضفنا فضلات بساطها والعبور الى ما جمعناه ثم سقا
الحاصل من ميلاد ذلك المحزور انتهينا الى ميلاد سنتنا لكن المحزور
١٠ المقروض هو الذى اوله بعد اول تاريخ الاسكندر بعشر سنين تامة
وبعد ميلادها عن اول ليلة الاحد (ه ب - ٢٩٠) وهو الذى زدناه على
المجتمع، وعلى هذا ركبنا الجدول فوضعنا ميلاد هذا المحزور بازاء عشر
سنين من التاريخ الناقص .

وقد كان يجب ان يكون بازاء احدى عشرة ولكننا في سنى المحزور
١٥ المبسوطة اخلينا السنة الاولى ووضعنا قسطها بازاء الثانية فتقاصينا،
وغرضنا كان فيه ان نستعمل التاريخ في الجدول بالسنة المنكسرة
فان ذلك أسهل .

ثم ركبنا على هذا الاصل فضلات المحازير العظام، واما المحازير
الصغار فاننا وضعنا فضلة الواحد منها عند اولها ثم ضاعفناه بعده
٢. تضاعف الصغار في العظيم وهو ثمان وعشرون مرة، و بمثله ركبنا السنين

(١) ج ١٠: لم يكن .

وإذا زدنا عليها أيام (ج) وهي باقى (ح) الذى حصلناه لاول
التاريخ من ثلاثين اجتماع عندنا أيام (ح ب) وقد كنا وضعنا أيام
المحازير الصغار والكبار مطوية بستين مرفوعة الى ما ارتفعت و أيام
سنى المحزور المبسوطة ممتدة من العاشرة، فان السنة الاولى هكذا كانت
ولاجله صار ترتيب العبور فى المبسوطة على حساب ادوطةهز، فإذا ٥
رفعنا أيام (ح ب) بستين الى ما ارتفعت صارت من جنس ما فى الجدول،
وإذا اسقطنا منها اعظم ما نجد فى الجدول مما هو اقرب اليها فما
هو اقل منها اولافاولا الى ان يمتنع الالتقاء فقد استخرجنا منها ما بقى
لجنة ولتضاعفها، ومن الضرورة ان الباقي يكون (هـ ب) لان (ح هـ)
يشتمل على سنين تامة معتدلة بالعبور، ومن اجل ان نقطة (هـ) تتكرر ١٠
فى شهرى آب و ايلول من شهور السريانيين، فان (هـ ب) اذا التقى
من مجموع ايامها كان الباقي هو بعده من اول آب سواء كان فيه او كان
فى ايلول .

وبوضوح ذلك نعلم علنا فى استخراج تاريخ اليهود من التواريخ

الثلاثة، وذلك انا اذا صيرنا التاريخ الذى معنا كله اياما كانت ١٥
بالزيادات المذكورة ممتدة من نقطة (ح) ، فاذا جعلت سنين عبرية
حصلت من لدن الاسكندر و بزيادة ما بين آدم و يث عليه بصير من
لده، وفى عكسه اذا بسطنا تاريخ الاسكندر بالسنين العبرية اياما
كله كانت ممتدة من نقطة (ح) ، فاذا نقصنا منها النقصات المفروضة
كان ما بقى ايام التاريخ المطلوب .

الباب الثامن في استخراج صوم النصارى

نريد ان تقدم ذكر صوم النصارى لاتصاله بما تقدم من امور
اليهود، فنقول اذا اردنا معرفة صوم النصارى لسنة مفروضة في تاريخ
الاسكندر اخذنا سنة بالمنكسرة التي فيها زيده ووضعتها في مكانين
٥ وقسمنا احدهما على ثمانية وعشرين، فما خرج القيناء فانا لا نحتاج اليه
وما بقي لا يفضل على ثمانية وعشرين فهو للطول. ثم قسمنا ما في المكان
الآخر على تسعة عشر والقينا الخارج من القسمة وما بقي ليس باكثر
من تسعة عشر فهو للعرض، ثم طلبنا كل واحد نما للطول والعرض
في سطره وامتدنا من كل واحد في الجدول على استقامة فحيث التقى
١٠ الاصبعان ففيه ما يمضي الى صومهم ان كان بسواد فن شباط وان
كان بحمرة فن آذار، وهو ابدا يوم الاثنين، وقطره على سبعة اسابيع
بعد يوم احد ابدا .

وهذا هو الجدول

[illegible]

وايام صومهم هذا وهو الكبير لا تكاد نجد لها معللا منها
 ألا ونشير الى الاربعين يوما التى فيها امسك المسيح عليه السلام عن
 الطعام فى البرية مغايظة للشيطان فى وسوسه، واظهارا له صدق
 التوكل على الله عز وجل، وانها قدمت على الاسبوع الذى دخل فيه
 بيت المقدس وانقضى فى آخره امره، وان هذا الاسبوع ادخل فى
 الجملة بسبب الآحاد التى فى ضمن الاربعين لانها لا تدخل فى الصوم،
 ولو كان الامر كما ظنوه للزمهم فى الاربعين قضاء خمسة آحاد ولكن
 فطرهم هو السابع والاربعون من مبدء الصوم لتحل يوم احد سادس
 فى القضاء بعد الاربعين وليست كذلك، وانما اصلها ان احكام التوراة
 قائمة الآما نسخ نص من جهة المسيح او اصحابه، والعشر فيها من كل
 شئ مفروض وعشر السنة خمسة وثلاثون يوما وخمسا يوم مجبور
 لان الصوم لا يتبعض، فالصوم اذن ستة وثلاثون يوما، لكن المسنون
 للنصارى حظر الصوم عليهم فى السبوت والآحاد ما خلا سبت واحد
 فى السنة هو التابع لجمعة الصليوت، ومعلوم ان صائمهم متى قصد صيام
 ستة وثلاثين يوما مفتحة يوم اثنين انها لا تتم له فى اقل من سبعة
 اسابيع لسقوط سبعة آحاد من خلالها وست سبوت، لان الذى فى
 الاسبوع السابع غير ساقط، وفصل ما بين الثلاثة عشر وبين التسعة
 والاربعين عدة الصيام المقصودة، ولو كانت اربعين مع ما سنا لهم فى
 السبت والاحد لما تمت الا فى اربعة وخمسين يوما آخرها يوم جمعة،

تاريخ ثلوقيل حتى اختبط فيها بيان قبل كان في سنة تسع عشرة
 لطيبا ريبوس قبصر^١ وسنة اثنين وعشرين لهيرودس عامل فلسطين، وهي
 سنة اثنين واربعين وثلاث مائة لليونانيين، زاد احتباطا بإيراد تواريخ
 اخر لكنها لم تتطابق، ويمكن ان يكون ذلك لفساد النسخة وهو
 انه قال انها سنة تسع وسبعين لاهل اطاكية، ومبدأ تاريخهم من ه
 عاييوس يوليوس وهو سنة اربع وستين ومائتين لليونانيين فيجب
 ان تكون هذه ثمان وسبعون وقال انها سنة ثمان وخمسين ومائة لاهل
 صور، بعد ان ذكر ان مبدأهم سنة ست وثمانين ومائة لليونانيين،
 فيجب ان تكون هذه سنة ست وخمسين ومائة، وقال انها سبع
 وثلاثون ومائة للسقولانيين، وذكر قبل ذلك ان مبدأهم في سنة احدى ١٠
 عشر ومائتين لليونانيين، فيجب ان تكون هذه السنة ستة احدى وثلاثين
 ومائة، وقال انه الرابعة من الكية المائتين والاثنين، وذلك يكون من
 السنين ثمان مائة واثنى عشرة، فاذا التى منها المائتان والسبعون التى بها
 تأخر تاريخ اليونانيين عن الكية الاولى بنى ثلاث مائة واثنين
 واربعون، وكذلك ذكر فلعون المؤرخ، قال ثلوقيل: والفصح فيها كان ١٥
 يوم السبت الرابع والعشرين من آذار، وهذا الاختلاف بينهم غير
 ضار مهما كان مبدأ الجيجل^٢ اعنى الدور فيما بينهم معلوما باتفاق، فاذا
 كانت هذه السنة سنة الصلوات وهي تاسعة المحرور عند اليهود

(١) راجع تاريخ الحكماء لقتل من ١٢٧ وقف الزمور في تاريخ اليهود ليوحنا اندى ايكاريوس

ص ١٠٣ (٢) من ب، ج، م، - وكذا في الآثار الباقية لليوناني ص ٢٠٢ - وفى و: الجيجل،
 عما فيها يأتى.

وعندهم ان اليهود اخذوا المسيح ليلة الجمعة وهي عيد الفصح لهم، وصلبوه
 فسميت لذلك جمعة الصلبوت، ثم دفن فيما زعموا، ومكث في القبر الى
 صباح يوم الاحد، وانبعث منه فكان يوم الاحد حينئذ بعد الفصح
 ولهذا جعلوه كذلك بعده، فتي وجدت الشريطة في يوم الاحد ان
 يتأول الفصح فهو فطر صومهم ثم يتقدم منه الى يوم اثنين بسبقة تسعة
 واربعين يوما، فيكون اول الصوم، ولان عند اليهود ان السنين التامة
 من آدم الى الاسكندر كما قلنا (٢٤٤٨)، فيكون الماضي من المحزور
 الناقص تسع سنين واول التاريخ من العاشرة وهي عند النصارى
 بزيادة (١٧٣٢)، وعلى كثرة اختلافهم فيما يجمعون في عمل الصوم على
 ان الماضي من المحزور الناقص وهو بالسريانية عيقلًا وباليونانية قفلس^١
 اثنا عشرة سنة، وان اول التاريخ من الثالثة عشر، ولم يتفقوا على
 سنة بعينها في الصلبوت بل يجد بعضهم يورخه سنة (شلو) الاسكندرية
 ويؤمن ان الفصح كان فيها في التاسع والعشرين من آذار على ما
 حكى ابو جعفر الخازن^٢، وذلك يوجب ان يكون يوم الخميس لان
 اول آذار فيها يوم الخميس، ويمكن ان يتأول بان الفصح هو الذي
 افسح^٣ فيه المسيح يوم الجمعة من جملة ايام الفطير، ثم نجدهم يختلفون
 في الصلبوت سنة بعد اخرى من التي ذكرنا الى سنة (شمه)
 للاسكندر على سبب باختلافهم في تاريخ ولادة المسيح، واكثرهم على
 ان الصلبوت كان في سنة (شمب) وعليها استقر الرأي في كتاب

(١) عيقلًا - ب، ج، عيقلًا (٢) ج : قفلس (٣) راجع مقدمة تاريخ الحكمة بموجب مخطوطات
 ص ٦٦٤ وتاريخ الحكمة للقفلس ص ٢٩٦ (٤) ج : اوج .

[illegible]

وثانية عشر الجيجل عند النصارى وضعنا أولاً سنى الدور التسعة عشر لليهود، وعملنا العبور فيها على ترتيب بهزيجوح ووضعنا بهذا التاسع للفصح (كد) من آذار اعتماداً على النقل، ثم زدنا للعبور تسعة عشر ونقصنا البسيطة احد عشر، وذلك فضلاً ما بين سنى اليهود والشمس ه صحاح الايام واستمررنا على ذلك الى تمام المحزور، ثم عدنا الى التاسعة منه فنقصنا من العبور تسعة عشر وزدنا على البسيطة احد عشر الى ان بلغنا اوله، وقد تم لنا مواقع الفصح من شهور السريانيين في المحزور بالتقريب، ولأجل مخالفة النصارى اياهم نجعل تلك السنة بعينها ثانية عشر الجيجل ونرتب فيه العبور على حساب بهزيجوح ونبنى على (كد) من آذار

١٠ بحسب البناء الاول قداماً ووراء، فتم لنا مواقع الفصح من شهور السريانيين في الجيجل بالتقريب على مذهب النصارى، وكلاهما متقاربان الآ فى موضعين من هذا الدور فانهما يتبايان فيها بشهر، ولذلك كان تقع التشاويش فى كبائس الروم فيما مضى بسببه، وصورة الاتفاق والاختلاف بين المحزور والجيجل ظاهرة فى هذا الجدول .

سطر الطول و ثلاثة عشر من سطر العرض اذا كانت السنة الاولى ثلاثة عشر جيجل القمر و جعلت مبدأ جيجل الشمس ، ولهذا تحتاج الى زيادة اثني عشر على التاريخ ، ثم القاء المبلغ تسعة عشر تسعة عشر لكننا قدعنا ذلك الييت و جداوله في الكتبة ، فوضعا بازاء الواحد من سطرى عدد الطول و العرض معا ، و نقلنا جميع الجداول في العرض على موازاة هـ ليستغنى بذلك عن زيادة شئ على التاريخ ، وهذا ما اردنا يانه من امر صومهم الكبير .

وكما ان الفصح يتردد في حد من شهرى آذار و نيسان لا يحتاج منه كذلك الفطر بزيادة اسبوع على آخر ذلك الحد ، لانه لا يتقدم الفصح قط و يتأخر عنه اسبوعا اذا اتفق الفصح يوم احد ، ١٠ و اول الصوم يتردد على موازاة الفطر فحده من اليوم الثانى من شباط الى اليوم الثامن من آذار ، فتى وجدناه خارجا عنه تتبعنا موضع الخلل في العمل و اصلحناه بالاعادة عليه .

وإذا تحقق الحال في الفصح على ما ذهب إليه النصارى فقد يمكننا معرفته في أية سنة شتاء حينئذ نخط جدولاً ينقسم طوله بعدد جيغل الشمس وهو ثمانية وعشرون وعرضه بعدد جيغل القمر، وهو تسعة عشر، ونخرج خطوطه فيشتمل على بيوت كعدد الدور الأكبر خمس مائة واثنين وثلاثين، ونضع بأزاء عدد طوله مبادئ شهرى آذار و نيسان من الاسبوع على ما تقدم قبل في جدولها وبأزاء عدد عرضه، فيخرج الجيغل في هذين الشهرين ثم نقصد الى كل بيت فنظر مسحه بما يعلوه في اى يوم هو من الاسبوع من جهة مبدأ شهره الموضوع بحاله في الطول، و اى يوم كان من الاسبوع فالأحد الذى يتلوه هو الفطير، فهكذا موضوعهم ويثبت يومه من أحد شهرى آذار و نيسان في ذلك البيت ونعمل هذا العمل في كل بيت حتى يمتلى كلها، وقد حصلت لنا الفطور في الدور الأكبر الذى يعود فيه الفصح الاوسط الى مكانه من الشهر ومن الاسبوع ومن نظام الكبائس معاً، فنعود حينئذ عليها ونقدمها في كل بيت الى الوراة تسعة واربعين يوماً فينتهى الى يوم الاثنين اول الصوم ويثبت موقعه في أحد شهرى شباط و آذار في مكانه ولا تنفل حال الكيسة في شباط .

وذلك معلوم لنا من أرقامها في جيغل الشمس، فإذا اتينا على البيوت كلها فقد كمل جدول الصوم الذى ابتناه ويسمونه خرائيقون ومبدؤه في اول تاريخ الاسكندر، ومن البيت المشترك لواحد من

(١) ج: لا تمتد (٢) كذا في الآثار الباقية لليربوني ص ٢٠٥ - ٢٠٦ م: خرائيقون.

الرقم	الاسم	الترتيب	الاسم	الترتيب	الاسم	الترتيب
١	م	ذكر ان ^٢ اصحاب الكهف السبعة بمدينة افس	ك	١	١	١
٢	م	ذكر ان ابراهيم الخليل عليه السلام	ط	٢	٢	٢
٣	ع	ذكر ان فلنيا الشهيد واندريوس الشليح	ح	٣	٣	٣
٤	م	ذكر ان غريغوريوس النوسي	ب	٤	٤	٤
٥	ع	ذكر ان شموئى واولادها	ي	٥	٥	٥
٦	م	ذكر ان فوفاء الشهيد	ي	٦	٦	٦
٧	م	ذكر ان بوليانوس صاحب الاعاجيب	ز	٧	٧	٧
٨	م	ذكر ان لوقا صاحب الانجيل الثالث	ح	٨	٨	٨
٩	ع	ذكر ان الآباء الثلاثة وثمانية عشر	ك	٩	٩	٩
١٠	م	ذكر ان مارت مريم	كا	١٠	١٠	١٠
١١	م	ذكر ان وضع رأس يحيى بن زكريا الممدن في القبر	كو	١١	١١	١١
١٢	م	ذكر ان ثاوذوسيوس الملك	س	١٢	١٢	١٢
١٣	م	ذكر ان فيليقس تلميذ المسيح عليه السلام	ب	١٣	١٣	١٣
١٤	م	ذكر ان وفاة قمر الذهب	ح	١٤	١٤	١٤
١٥	م	ابتداء صوم الميلاد وهو اربعون يوما قبله	و	١٥	١٥	١٥
١٦	ع	ذكر ان يعقوب المقطع أرابا و ذكر ان يوحنا البطول	ك	١٦	١٦	١٦
١٧	ع	ذكر ان الشهداء الفرس وملكرديق	كه	١٧	١٧	١٧
١٨	م	ذكر ان اندرولوس الشليح واندريوس الشهيد	ل	١٨	١٨	١٨

(١) من ب ١ ج ٢ راجع الآثار الباقية للبروني ص ٢٠٩ - ٢١٧ وترجمه الانكليزية ص ٢٠٩ - ٢١٢

(٢) كذا في هذا الجدول في الاصول كلها وكذا وقع في الآثار الباقية فليأمل (٤) م - قوما (هـ) ١١ ج - د

الباب التاسع فى صيام النصارى

و اعيادهم (و ذكارينهم - ١)

كما انا ذكرنا ذلك لليهود كذلك واجب ان نذكره لغيرهم فانها
مع ذلك علامات للاوقات المعطاة فى السنين، و فرّق النصارى المشهورة
هم اليعاقبة والملكية والنسطورية، ولهم فى السنة ايام معلومة من صيام
واعياد و ذكارين، وهى على ثلاثة اصناف: احدها ايام بينها مفروضة
فى شهور السريانيين واكثر ذلك للملكية، وتكثر جدا ويختلف فى كل
بقعة بحسب مشاهيرهم فيها. والصنف الثانى ايام بينها مفروضة فى الاسبوع
متردة فى مدة اسبوع من شهور السريانيين وكثر ذلك للنسطورية.
والصنف الثالث ايام بينها مفروضة فى الاسبوع متعلقة بالصوم الكبير
موازية له، وهى كالصنف الثانى الا ان ترددها من الشهور فى مدة
اكثر من اسبوع، و اظهر ذلك مشترك بين الفرق الثلاث، وما لا يكون
مشتركا فاكثره للنسطورية .

ونحن نريد ان نذكر منها الاشهر فالاشهر، و نبتدى بالصنف
الاول، فانعلم انه مشترك لهم نجعل حرف الشين علامته، و علامة ما ينفرد
به اليعاقبة حرف العين والميم للملكية والطاء للنسطورية بحسب ما سمعناه
او وجدناه ولم نسمعه .

ط	عبد الشمع واول ادخال المسيح الى الهيكل	ب
م	ذكر ان بوليانس البعلبيكي الشهيد بدمشق	ج
ع	ذكر ان يوحنا اسقف قسطنطينية	د
م	ذكر ان بطرس مطران دمشق الذي قطع لسانه	ط
م	ذكر ان وجود رأس يحيى المعمدان	د
م	ذكر ان الشهداء الاربعين	ط
م	ذكر ان القديسين الذين احرقهم اللصوص	آذار
م	عبد السيار وهو بشارة مريم بحمل عيسى عليه السلام	ك
م	عبد هيكلا اسطفانوس	ح
م	ذكر ان مرقوس صاحب الانجيل الثاني	ك
م	ذكر ان ايرميا النبي عليه السلام	ا
م	ذكر ان ايوب الصديق المتلى عليه السلام	و
ع	ذكر ان يوحنا صاحب الانجيل الرابع	و
م	عيد ظهور الصليب على السماء بيت المقدس	ز
م	ذكر ان يوحنا صاحب الانجيل الرابع	ح
ع	ذكر ان ايشعيا النبي عليه السلام	ط
م	عيد الورد المستحدث	يو
م	ذكر ان زكريا النبي عليه السلام	يو
م	ذكر ان سبي بيت المقدس	ك
م	ذكر ان قسطنطين المظفر	كب
م	ذكر ان ثيمون صاحب العجايب	كج
م	عيد الورد وفريقك السبل	ك

ا	كلون الاول	ذكر ان مرتوما الشليح	م
ب		ذكر ان يعقوب آخي المسيح عليه السلام	م
هـ		ذكر ان سابا الشليح	م
ز		ذكر ان يوحنا بطرق اورشلم	م
كا		ذكر ان دانيال النبي عليه السلام	م
كب		ذكر ان يوسف دافن جسد المسيح في قبره	م
كه		يلدا وهو ليلة ميلاد المسيح عليه السلام	ش
كو		ذكر ان داود النبي ويعقوب بطرق اورشلم	م
كح	كلون الثاني	ذكر ان الصيان الذين قتلهم هيرودوس لطلب المسيح	م
ا		عيد القلنداس	م
هـ		صوم الدنح	م
و		عيد الدنح و تعميد يحيى المسيح في نهر اردن	س
يا		ذكر ان ثاوذسيوس الشليح الكبير	م
يج		تمام عيد الدنح و ذكر ان الابهاء المقتولين بطور سيناء	م
يه		ذكر ان بولس الشليح	ع
كب		ذكر ان اسطاسيوس ^(١) الفارسي الشهيد	م
كد		ذكر ان يهود الشليح آخي شمعون	م
كز		ذكر ان يوحنا قمر الذهب بطرك قسطنطينية	م

(١) من ا ب م د و هـ - مرتوما (٢) ج : اسطاسيوس .

م	ذكر ان موسى النبي عليه السلام	هـ
س	عيد طور تabor وهو اول التجلي	و
س	عيد وفاة مريم البتول في جبل صهيون	يه
م	ذكر ان ايشعيا وحزقيل وزكريا الانبياء	يو
س	آخر عيد التجلي	يز
م	ذكر ان ثاوذوسيوس الشليح	ك
ع	ذكر ان الشهداء المصريين	ك
م	ذكر ايلشع والدته يحيى بن زكريا الممعدان	كر
م	ذكر ان مقتل يحيى الممعدان	كط
م	عيد اكليل السنة وتماها	ا
م	ذكر ان يوشع بن النون	ج
ع	ذكر ان بوليوس البطرك	و
م	ذكر ان مولد مريم البتول	ح
م	عيد كنيسة القيامة بيت المقدس	حج
ط	عيد وجود هيلاني ام قسطنطين الصليب	حج
م	عيد اظهار هيلاني الصليب للناس	يد
ع	عيد ينقلا الشهيد	ك
م	عيد كنيسة مارخورس بقسارية	كب
ع	ذكر ان ريوانيس قمر الذهب	كب
م	ذكر ان قتل بدن يوحنا الانجيلي	كر

١		ذكر ان يوسطينيوس الفيلسوف	م
١		ذكر ان حزقيل النبي عليه السلام	ع
و		ذكر ان ثلاثة آلاف شهيد بيت المقدس	م
يب	١٠	ذكر ان كنيسة الاناجيل	م
يه		ذكر ان غريغوريوس صاحب المعجزات	م
كب		ذكر ان رؤساء الملائكة جبريل وميكائيل	م
كه		مولد يحيى بن زكريا المعمدان	م
ل		ذكر ان تلامذة المسيح السبعين	م
١		ذكر ان الحوار بين الاثنا عشر	م
ج		ذكر ان مرقوما ^٢	م
هـ		ذكر ان الشهداء الخمسة والاربعين	ط
يب	١٠	ظهور المسيح لبولس	م
يو		ذكر ان مرجورجس الشهيد	م
ك		قربان العنب	م
كه		ذكر ان شمعون اول من احدث الصومعة	م
ل		عيد كنيسة مريم	م
١		اول صوم وفاة مريم وهو خمسة عشر يوما	م
١	١٠	ذكر ان القتيبة السبعة الشهداء مع امهم	م
ج		ذكر ان ايلشع ^٢ النبي عليه السلام	م
د		ذكر ان الياس النبي الحناني عليه السلام	م

(١) ج : اعمداني (٢) ب : مرقوما (٣) د : ج : الميشتع هذا وميا بد.

جدول صيام النصاری

فاما الصنف الثاني من ايامهم فاننا اذا ادخلنا في سطر العدد من هذا الجدول ما كنا ادخلناه من سطر الطول من جدول الصوم وجدنا بازائه ما في تلك السنة من هذه الايام، ولونه بحسب لون الشهر الموضع فوق جدول، ويومه من الاسبوع موضوع في أعلاه فوق الشهر، وهي كلها للنسبورية فلم اجد هذه الطريقة لغيرهم - وهذا هو الجدول :

١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢
١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١	٢٢	٢٣	٢٤
٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠	٣١	٣٢	٣٣	٣٤	٣٥	٣٦
٣٧	٣٨	٣٩	٤٠	٤١	٤٢	٤٣	٤٤	٤٥	٤٦	٤٧	٤٨
٤٩	٥٠	٥١	٥٢	٥٣	٥٤	٥٥	٥٦	٥٧	٥٨	٥٩	٦٠
٦١	٦٢	٦٣	٦٤	٦٥	٦٦	٦٧	٦٨	٦٩	٧٠	٧١	٧٢
٧٣	٧٤	٧٥	٧٦	٧٧	٧٨	٧٩	٨٠	٨١	٨٢	٨٣	٨٤
٨٥	٨٦	٨٧	٨٨	٨٩	٩٠	٩١	٩٢	٩٣	٩٤	٩٥	٩٦
٩٧	٩٨	٩٩	١٠٠	١٠١	١٠٢	١٠٣	١٠٤	١٠٥	١٠٦	١٠٧	١٠٨
١٠٩	١١٠	١١١	١١٢	١١٣	١١٤	١١٥	١١٦	١١٧	١١٨	١١٩	١٢٠
١٢١	١٢٢	١٢٣	١٢٤	١٢٥	١٢٦	١٢٧	١٢٨	١٢٩	١٣٠	١٣١	١٣٢
١٣٣	١٣٤	١٣٥	١٣٦	١٣٧	١٣٨	١٣٩	١٤٠	١٤١	١٤٢	١٤٣	١٤٤
١٤٥	١٤٦	١٤٧	١٤٨	١٤٩	١٥٠	١٥١	١٥٢	١٥٣	١٥٤	١٥٥	١٥٦
١٥٧	١٥٨	١٥٩	١٦٠	١٦١	١٦٢	١٦٣	١٦٤	١٦٥	١٦٦	١٦٧	١٦٨
١٦٩	١٧٠	١٧١	١٧٢	١٧٣	١٧٤	١٧٥	١٧٦	١٧٧	١٧٨	١٧٩	١٨٠
١٨١	١٨٢	١٨٣	١٨٤	١٨٥	١٨٦	١٨٧	١٨٨	١٨٩	١٩٠	١٩١	١٩٢
١٩٣	١٩٤	١٩٥	١٩٦	١٩٧	١٩٨	١٩٩	٢٠٠	٢٠١	٢٠٢	٢٠٣	٢٠٤
٢٠٥	٢٠٦	٢٠٧	٢٠٨	٢٠٩	٢١٠	٢١١	٢١٢	٢١٣	٢١٤	٢١٥	٢١٦
٢١٧	٢١٨	٢١٩	٢٢٠	٢٢١	٢٢٢	٢٢٣	٢٢٤	٢٢٥	٢٢٦	٢٢٧	٢٢٨
٢٢٩	٢٣٠	٢٣١	٢٣٢	٢٣٣	٢٣٤	٢٣٥	٢٣٦	٢٣٧	٢٣٨	٢٣٩	٢٤٠
٢٤١	٢٤٢	٢٤٣	٢٤٤	٢٤٥	٢٤٦	٢٤٧	٢٤٨	٢٤٩	٢٥٠	٢٥١	٢٥٢
٢٥٣	٢٥٤	٢٥٥	٢٥٦	٢٥٧	٢٥٨	٢٥٩	٢٦٠	٢٦١	٢٦٢	٢٦٣	٢٦٤
٢٦٥	٢٦٦	٢٦٧	٢٦٨	٢٦٩	٢٧٠	٢٧١	٢٧٢	٢٧٣	٢٧٤	٢٧٥	٢٧٦
٢٧٧	٢٧٨	٢٧٩	٢٨٠	٢٨١	٢٨٢	٢٨٣	٢٨٤	٢٨٥	٢٨٦	٢٨٧	٢٨٨
٢٨٩	٢٩٠	٢٩١	٢٩٢	٢٩٣	٢٩٤	٢٩٥	٢٩٦	٢٩٧	٢٩٨	٢٩٩	٣٠٠
٣٠١	٣٠٢	٣٠٣	٣٠٤	٣٠٥	٣٠٦	٣٠٧	٣٠٨	٣٠٩	٣١٠	٣١١	٣١٢
٣١٣	٣١٤	٣١٥	٣١٦	٣١٧	٣١٨	٣١٩	٣٢٠	٣٢١	٣٢٢	٣٢٣	٣٢٤
٣٢٥	٣٢٦	٣٢٧	٣٢٨	٣٢٩	٣٣٠	٣٣١	٣٣٢	٣٣٣	٣٣٤	٣٣٥	٣٣٦
٣٣٧	٣٣٨	٣٣٩	٣٤٠	٣٤١	٣٤٢	٣٤٣	٣٤٤	٣٤٥	٣٤٦	٣٤٧	٣٤٨
٣٤٩	٣٥٠	٣٥١	٣٥٢	٣٥٣	٣٥٤	٣٥٥	٣٥٦	٣٥٧	٣٥٨	٣٥٩	٣٦٠
٣٦١	٣٦٢	٣٦٣	٣٦٤	٣٦٥	٣٦٦	٣٦٧	٣٦٨	٣٦٩	٣٧٠	٣٧١	٣٧٢
٣٧٣	٣٧٤	٣٧٥	٣٧٦	٣٧٧							

وأما الصنف الثالث من أيامهم فإن صوم نيوى أبدا يتقدم
الصوم الكبير باثنين وعشرين يوما وهو يوم اثنين فتى عرف أول
الصوم الكبير من الجدول فقد عرف صوم نيوى، ومنه إلى كل يوم
من هذا الصنف ما هو موضوع بحسبه في الجدول، ومنه يومه من
الاسبوع، فهما كان هذا البعد أقل من اثنين وعشرين يوما أخذ فضل
ما بينهما فيكون تقدم ذلك اليوم الذي له ذلك البعد على أول الصوم
الكبير، وإذا كان أكثر من اثنين وعشرين كان فضل ما بينهما هو تأخره
من أول الصوم الكبير، ثم إذا صار أكثر من احد وسبعين كان فضل
ما بينهما هو تأخره عن الفطر .

١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠	٣١	٣٢	٣٣	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧	٣٨	٣٩	٤٠	٤١	٤٢	٤٣	٤٤	٤٥	٤٦	٤٧	٤٨	٤٩	٥٠	٥١	٥٢	٥٣	٥٤	٥٥	٥٦	٥٧	٥٨	٥٩	٦٠	٦١	٦٢	٦٣	٦٤	٦٥	٦٦	٦٧	٦٨	٦٩	٧٠	٧١	٧٢	٧٣	٧٤	٧٥	٧٦	٧٧	٧٨	٧٩	٨٠	٨١	٨٢	٨٣	٨٤	٨٥	٨٦	٨٧	٨٨	٨٩	٩٠	٩١	٩٢	٩٣	٩٤	٩٥	٩٦	٩٧	٩٨	٩٩	١٠٠
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠	٣١	٣٢	٣٣	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧	٣٨	٣٩	٤٠	٤١	٤٢	٤٣	٤٤	٤٥	٤٦	٤٧	٤٨	٤٩	٥٠	٥١	٥٢	٥٣	٥٤	٥٥	٥٦	٥٧	٥٨	٥٩	٦٠	٦١	٦٢	٦٣	٦٤	٦٥	٦٦	٦٧	٦٨	٦٩	٧٠	٧١	٧٢	٧٣	٧٤	٧٥	٧٦	٧٧	٧٨	٧٩	٨٠	٨١	٨٢	٨٣	٨٤	٨٥	٨٦	٨٧	٨٨	٨٩	٩٠	٩١	٩٢	٩٣	٩٤	٩٥	٩٦	٩٧	٩٨	٩٩	١٠٠
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

- وانما سقنا الصنف الثالث من صوم ينبوى لانه يتردد مع الصوم الكبير ويتقدمه بثلاثة اسابيع ابداء، ولم يمكن وضعه بعد الصوم لان ما بين الصومين ليس مقدارا ثابتا على حال، واذا كان متعلقا بالصوم الاقنى زال اتصاله بالصوم الحال، فلهذا جعلنا المبدأ من اول الايام المتعلقة بالصوم، واما اسباب هذه الايام فلانها كثيرة وربما لم تتحقق اخبار بعضها تقدم فضلا يكتفى بمعرفة كثير منها.
- ثم نعود حيثند الى الاشارة نحو ما نعرفه منها ونقول ان الاب عديم غاية التعليم كما ان الابن غاية الاختصاص والتكريم، وليسوا يذهبون فيه الى معنى الايلاد الحيوانى وربما اشاروا الى التولد الكائن على وجه الافاضة والاقباس، وحال الالفاظ فى اللغات المتباينة أدت الى تبان العقائد وتاخر اهلها ومرتضى لعتهم السيد ومارت السيدة وهم فى امردينهم ورسوم هياكلهم ويعلمهم على تسع مراتب، ثلاث منها ادون قلما يذكر اهلها واولاها تسلطا، والثانية قارونا، والثالثة هيوفديافنى^١، ثم الباقية معروفة منها الرابعة مشمشا، وهو الشمس، والخامسة مشيشا وهو القس، والسادسة بشقويا الاسقف، والسابعة مطر انوليطا وهو المطران، والثامنة تاؤليفا وهو الجائليق، والتاسعة باطريارخا وهو البطريرك، وهم اربعة لا يعدوها حدودهم والمدن التى يكونون فيها تسمى كراسى، وهى بيت المقدس والاسكندرية وانطاكية وقسطنطينية وليس هو البطريرك الذى هو رئيس جيش وقائدهم، والفرق بين الاسمين ان هذا يكتب بالقفاف وذلك بالكاف ويكون الجائليق من يده، فلما لم تكن النسطورية بطرك كان جائليقهم منصوبا.

(١) من ج ١، ب. و. و. الحال (٢) كذا (٣) من ج ١، ب. و. و. قارونا.

علامان التفرع	الاعياد والصيام والايام المشهورة الموصولة بصيام النصارى	يوحنا من الاسبوع	علامان التفرع	الاعياد والصيام والايام المشهورة الموصولة بصيام النصارى	يوحنا من الاسبوع
س	صوم نينوى ثلاثة ايام	ب	س	الاحد الحديث بعد الفطر	س
ع	ذكران الموتى الذين اضطجعوا بسبب المسيح	و	ع	ذكران مرزلى رئيس الرهبانية	و
ع	ذكران الكهنة المستقيمي	و	س	عيد السلافا	و
	المذهب الذين قاموا بسبب		ع	ذكران برصوما	و
ع	ذكران جميع الموتى المؤمنين الذين قاموا في الغربة	و	س	عيد البطريقسلى	ا
			ط	صوم السليحين نخبة واربعون يوما وفطره يوم الجمعة	ب
س	اول الصوم الكبير	ب	ط	جمعة الذهب	١٢٥
ط	ذكران برانا	ا	م	صوم السليحين ثمانية واربعون يوما وفطره يوم الاحد	١٢٩
ط	الفاروقة	د	م	جمعة الذهب	١٣٤
س	جمعة اليعازر	و	ط	ذكران السليحين	١٦٧
س	السعائين الكبير	ا	ع	ذكران عيد المسيح العبقري	١٦٨
س	غسل ارجل الخواريين	د	ط	ذكران مرعبدا تليد مرمارى	١٨٠
س	فصح المسيح	و	ط	ذكران مرمارى الشليح	١٨١
س	جمعة الصلوات	و	ط	صوم ايليا ثمانية واربعون يوما وفطره يوم الاحد	٢١٩
س	سبت القيامة	ز	ط	صوم مرموسى ثمانية واربعون يوما وفطره يوم الاحد	٢٦٨
س	عيد فطر صوم الكبير	ا			
س	عيد الشهداء وهو سعائين الصغير	و			

فظهر فيهم التأييد واختلفت لغاتهم فمر كل واحد الى موضع لغته يدعو فيه، وهم عندهم رسل ولذلك سموهم شليحا، وكانت التلامذة مرت على مقعد يوم الجمعة فاستماحهم فاجابوه بان ليس معنا فضة ولا ذهب ولكن ان شئت قمم باسم الله سالما، فقام وحمل سريره وسميت جمعة الذهب، فهذا ما يخفى في الصنف الثالث .

٥

واما الصنف الثانى فلان ايام الثالث محفوظة فى الاسابيع مترددة الشريطة اخرى هى تردد الفصح، فانهم قصدوا فى هذا ان تكون محفوظة فى الاسبوع فقط اذ ليس معها الشريطة الاخرى لكنها عقدت من السنة بموضع مفروض لا يتعداه والاخرجت عن اوقاتها بالتقدم والتأخر

خروجا غير مضبوط، ولان الكيسة يتوافق مع الاسبوع فى ثمان وعشرين سنة - عملنا لها الجدول فى هذه المدة فانها تعود بعدها الى نظامها الاول، واما الصنف الاول فانه معلوم لان ايامه ثابتة فى شهور السريانيين . واصحاب الكهف عندهم سبعة، ومكثهم رقودا ثلاث مائة واثنين وسبعين سنة، وما ذكروه من التواريخ لا يطابق هذه المدة والانجيل

تفسيره البشارة مغرب من انكليون^١ ويتضمن اخبار المسيح من ولادته الى افراقه، وقد كتبه اربعة نفر منهم متباينى الامكنة اللغة، فهم متى كتب بفلسطين بالعبرانية، ومرقوس بالروم بالرومية، ولوقا بالاسكندرية باليونانية، ويوحنا بافيس باليونانية، ثم جمعت الاربعة الانجيل وان اختلفت لفظا وانفقت معنى فى دقتين وسمى مجموعهما الانجيل .

(١) انكليون - م: انكليون (٢) م: اسكندرية .

يعدّاذ من جهة الخلفاء والامراء، ومن خصّ منهم بذكران فانما هو
لحال تميّزه عن سائرهم من قبل باستشهاد او فضل في علم او اجتهاد حتى
يذكرونه في ذلك اليوم في البيعة، ويسمون باسمه كل مولود يولد فيه
او بعده الى الذكران الآخر، والعيد رتبة اجل من الذكران .

٥ واذا تقرر ذلك قلنا ان صوم نينوى هو بسبب مكث يونان
وهو يونس في بطن الحوت وذلك عندهم ثلاثة ايام، ونينوى هذه
ليست التي بالموصل ولكنها بارض الشام، والغارقة هي منتصف الصوم
المفرق بين نصفه، ولما اقبل المسيح الى بيت المقدس احيا العار والميت
في الجمعة فوسمت ثم دخله راكب الحمار والناس حوله يسبحون فسمى
١٠ ذلك اليوم سبائين^٢ وهو التسيح، ويوم الاربعاء غسل ارجل تلاميذه
وخدمهم معرّفا ايام كيفية التواضع في الرئاسة، وكذلك يفعل فيه
كبارهم، وافتح يوم الخميس في عرفه بخبز وخر وهو مخفي من اليهود
حتى سعى به اليهم يهودا مخبروكا ثرثوة فاخذوه بزعم النصاري ليلة
الجمعة وعذبوه فيها ثم صلبوه يوم الجمعة على ثلاث ساعات، وقضى
١٥ نحيه على تسع ساعات فدفعه يوسف الرامثاني في قبركان اعدّه لنفسه
ونشر من الموت ليلة السبت بحلوله بطن الارض فعاشوا ودخلوا
بيت المقدس، ثم اتبع صبيحة الاحد ومكث وظهر لتلاميذه الى يوم
الاشلاق الذي تسلق فيه الى السماء وهم يرونه ووعدهم ارسال الفارقليط
وهو روح القدس اليهم، وزعموا انه نزل عليهم يوم البنطيقس

(١) م: اجل (٢) ج: م: ابع القادر (٣) م: ج: شعا (٤) كذا (٥) ج: ب: اب: السلا .

الباب العاشر في الايام المعظمة في الاسلام

من شهور العرب

ان الايام التي فُضِّلَتْ الى تحقيقها في الاسلام شرعا هي اول شهرى رمضان وشوال للصوم والفطر، واول ذى الحجة للحج والتمر وهي متعلقة بالهلال رؤية دون الحساب، وسائر الايام ليست فرضا فان يوم عاشوراء وان فرض صومه في اول سنة الهجرة فقد نسخ شهر رمضان، وسائر الايام المشهورة مستغنية عن التفسير، ولذلك اقتصرت على حكايتها وحصرها في جدول فقط .

- واما الثلاث مائة والثمانية عشر ايامهم اساقفة للجمع الاول بمدينة نيقية على عهد قسطنطين المظفر لتصحيح الامانة في امر الاب والابن، والبحث عن امر الفصح والجماع سمي سهود وسات واجتماعهم فيها يكون لفضل امر عظيم ديني مشتهر، واما الميلاد ففي سنة من اختلاف ما يزول معه اليقين وكذلك في اليوم لانه قيل ان الولادة كانت في السادس من كانون الآخر الا ان الدنح وتفسيره الطلوع اى من نهر الاردن واتصال روح القدس بالمسيح لما كان فيه نقل الميلاد عن يومه فصلا بينهما، واما ظهور الصليب فانه ظهر على السماء كانه من احداث الجو فقبل قسطنطين ان علمت به رأيتك ظفرت، ففعل وكان ذلك سبب تنصره ومن حينئذ جرى رسمهم به في الجيوش .
١٠. واما عيد الورد فان والدته يحيى بن زكريا اتخفت مريم فيه بورد فهم يعيدونه باسمه، واما عيد السنايل فانهم يصلون على باكورة الحنطة ويدعون لها بالبركة، وكذلك العنب - واما عيد طرطابور فان المسيح تجلى فيه للتلاميذ بهذا الجبل من بين الغمام واظهر معه موسى النبي واليا الحى، واما عيد الصليب فان هيلاني والدته قسطنطين المظفر قصدت بيت المقدس على تنصرها طلبت خشبة الصليب حتى وجدها مع خشبي اللصين المصلوبين زعموا مع المسيح ولم يتميزها الا بان وضعتها على ميت فحي على ما ذكروا، ثم عيادت النسطورية يوم وجودها آباء والملكية يوم اظهرته للناس، وهذه الاشارات تكفي في امر هذه الايام ان شاء الله تعالى .
- ٢٠.

(١) من باب ج ، وى و : لقوله (٥) كذا (٢) م : الرج (١) من م ، وى و : يرون

(٥) كذا ، والله : قياس اليه عليه السلام .

ج	ب	جمادى الأولى	مولد على بن ابي طالب عليه رضوان الله حرب الجمل بالبصرة مع عائشة وطلحة والزبير
د	ب	جمادى الاخرى	وفاة البتول فاطمة بنت الرسول عليهما السلام وفاة ابي بكر الصديق عليه رضوان الله ولادة فاطمة بنت خديجة بنت خويلد
د	كو	رجب	التقاء على بن ابي طالب و معاوية بن ابي سفيان رضى الله عنهما بصغرين مبعث النبي عليه السلام الى كافة الناس ليلة المعراج والاسراء الى بيت المقدس
ج	ب	شعبان	ولادة الحسين بن على بن ابي طالب عليهما السلام ليلة البراءة المعظمة ويسمى ايضا ليلة الصلح صرف القبلة عن بيت المقدس الى الكعبة لصلوة العصر
يو	ب	رمضان	ضرب عبد الرحمن بن ملجم لعنة الله عليه على بن ابي طالب عليه السلام وقت صلوة الفجر فدمغه وقعة بدر والتصر الاول المنزل فتح مكة عنوة وفاة على بن ابي طالب عليه السلام من الضربة وفاة على بن موسى الرضا وبعده عاد المامون من الحضرة الى السواد ظهور ابي مسلم صاحب الدولة العباسية بمرور خروج البرقي بالزنج واظهاره الفساد في الارض ليلة القدر من الافراد الاخيرة على اغلب الظن

الماضي منها	شهورها	الايام المعظمة في الاسلام من شهور العرب ^١
ا ط س ع ي ز	ح ث ج د هـ ز	غرة الحول ومفتح السنة تاسوعاء على وزان عاشوراء عاشوراء منقول من عاشور في اول شهور اليهود مقتل الحسين بن علي بن ابي طالب عليهما السلام بكر بلا صرف القبلة الى بيت المقدس في اول الاسلام ثمانية عشر شهرا قدوم الحبشة اصحاب القيل مكة لتخريب الكعبة
ا ي ك د	ح ث ج د هـ ز	مقتل زيد بن علي بن الحسين بن علي وتصلية الكوفة عليهم السلام ادخال رأس الحسين بن علي عليهما السلام بدمشق ابتداء المرض الذي قبض فيه رسول الله صلى الله عليه وآله وسلم رد رأس الحسين عليه السلام الى مصرعه
د ح ب ج	ح ث ج د هـ ز	خروج النبي صلى الله عليه وآله وسلم من مكة واستخفاؤه في الغار مع ابي بكر الصديق رضي الله عنه وفاة النبي صلى الله عليه وآله وسلم ضحوة الاثنين قدوم النبي صلى الله عليه وآله وسلم المدينة بالهجرة ولادة النبي صلى الله عليه وآله وسلم يوم الاثنين عام القيل
ح	د هـ ز	احتراق الكعبة ايام محاصرة الحجاج عبد الله بن الزبير

(١) راجع الايام العظيمة - ٣٢٨ - ٣٢٥ وراجع الانكليزية ٣٢٥ - ٣٢٨

الباب الحادى عشر فى اعياد الفرس و ايامهم

المشهوره فى مجوسيتهم

المجوس وان رتبهم الزمان فيما بين اليهود و النصارى فان الشرع
اخرهم لاتسابهم الى من لم يعده غيرهم من جملة الانبياء، ولم يجرؤوا مجرى
اهل الكتاب الا لما ورد فى ذلك من الآثار، وقد جمعت ما عرفته من
أعياد مجوس فارس و خراسان و ايامهم المشتهرة فى جدول ليسهل استعمالها
والاحاطة بها، وهو هذا :

١		يوم الرحمة والفطر ولا يحل صومه
د	ج	مباينة النبي عليه السلام مع نصارى نجران
ز	٢٠	غزوة احد ومقتل حمزة عليه السلام سيد الشهداء
بط		وفاة ابي طالب ابن عبد المطلب
هـ	ذوالقعدة	رفع ابراهيم عليه السلام القواعد من البيت
ا		تزوج فاطمة الزهراء من علي بن ابي طالب عليهما السلام
ح		التروية من سق الحجيج
ط		يوم عرفة والوقوف بعرفات
ي	م	يوم النحر والاضاحى بمنى وهو عيد لا يحل صومه
يا		ولا صوم الذي يتلوه
يب		يوم القر
يز		يوم النفر
		مقتل عثمان بن عفان رضوان الله عليه بعد اشتداد
		الحصار عليه
يخ	٢١	يوم غد يرخم للشيعه وهو اسم مرحلة حرم فيها النسيء
كه		مقتل عمر بن الخطاب رضى الله عنه
كو		وقعة الحرة بالمدينة وعظم الحدث بها على المهاجرين
		والانصار

اعیاد الفرس فی محوسیتهم
و ایامهم المعظمة

١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩ ١٠ ١١ ١٢	١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩ ١٠ ١١ ١٢	١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩ ١٠ ١١ ١٢	١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩ ١٠ ١١ ١٢
١	١	اورمزد	نوروز الملك
و	٢	خرداد	النوروز الكبير و يقال نوروز الخاصة
ب	٣	سروش	ابتداء الزمزمة
٣	٤	فروردین	فرورد یکان
ج	٥	اردیبهشت	اردیبهشت کان
کو	٦	اشناد	اول الکهنبار الثالث
ل	٧	انیران	آخر الکهنبار الثالث
و	٨	خرداد	خرداد کان
کو	٩	اشناد	اول الکهنبار الرابع
ل	١٠	انیران	آخر الکهنبار الرابع
ج	١١	تیر	التیرکان وهو عيد الاغسال
ز	١٢	مرداد	مرداد کان
د	١	شهریور	شهریور کان ویسی آذر جشن
یو	٢	مهر	اول الکهنبار الخامس
ک	٣	بهرام	آخر الکهنبار الخامس
یو	٤	مهر	المهر جان
ک	٥	رام	رام روز وهو المهر جان الكبير
یو	٦	آبان	آبان کان
کو	٧	استاد	اول الفرورد جان

(١) راجع الآثار الباقية من ٢١٨-٢٢٢ و ترجمت الانكليزية من ٣١٦-٣١٨ م ج ٢: فرورد (٢) من ١

هى مهمة وانما بغية لا بكلام مفهوم، ووضعت لتلايقطع الصلوة وهى
عندم شكر الله تعالى عند كل نعمة له جديدة تعين، ولهذا لا يتكلمون
على الاكل فانهم حينئذ فى شكر على اجل موهبة .

واليوم التاسع عشر من فروردين ماه عيد بسبب موافقته فى
الاسم اسم شهره وهذه عادتهم فى كل شهر ان يعيدوا اليوم الذى يسمى
باسم ذلك الشهر ويعظموه، ولهذا صار اليوم الثالث من اردبهشت ماه
عيدا، وهو اسم الملك الموتى بالنار وجرى مثله فى سائر الشهور .

واما الكهنسارات فانها ستة كل واحدة خمسة ايام قد جعلها
زراشت الاذريجاتى متيهم ابازاء الستة الايام التى فيها خلق الله
تعالى العالم على ما هو مفصل فى مفتتح التوراة .

١٠

واما المجوس فعندهم ان الله تعالى خلق السماء فى الكهنسار الاول
والماء فى الثانى والارض فى الثالث والنبات فى الرابع والبهائم فى
الخامس والناس فى السادس، واسامها باللسان الذى اقتضته الكتابة
المسمى ايسنا .

١٥

وعلى مثل ما وصفنا صار اليوم السادس من خرداد ماه عيدا
لاتفاق الاممين، وكذلك الثالث عشر من تير ماه، واتفق فيه ايضا رمية
آرش سهمه فى الصلح بين منو شهر وبين افراسياب على ان يكون
لشهر ما يلقه للسهم، وقد زعموا انه رمى من جبل بالرويان فوقعت
الشاية على اصل جزيرة فرغانه وطخارستان .

(١) كتاب ١، ب، ز، و، متهم - كتابا (٢) ١، ب، ايسنا - م: السا (٣) ب، ج: بالرويان .

ومن اجل ان هذه الفرقة مخالفة للكثب المنزلة وان كان بعضها محرّفاً، واخبارها الحاصلة بالنقل ماثلة الى الامتاع عند من وقف من الكل مبرأ عن التعصب، فاننا نستقل ايراد ما بينوا عنه الاسماع لو لا التكفل بايراد ما عليه كل طائفة على وجه الحكاية والاشتغال بالانتقاد والتصحيح ثمة كودود لا يكاد يرتقيها فيظهر الآمن اعانه الله تعالى بتوفيق وايدته بتسديد، ولهذا نقول في التوروز ان اسمه ينبي عن معناه اعنى اليوم الجديد لانه مفتوح السنة وغرة الحول. وموضوعه في الاصل اطول يوم في السنة، وانما خص بذلك لان الوقوف عليه من اظلال الاوتاد على الحيطان ومن ممر الضياء الداخل من الثوب الى البيوت يسهل على من اراده من غير ارتياض بعلم الهيئة، وفي افتتاح الحراج بسبب ادراك الغلات .

وزعمت الفرس ان جمشيد ركب فيه العجلة ونهض الى ناحية الجنوب لقتال الشياطين وكانهم يعنون السودان والزنج، وذكروا في التوروز الكبير ان فيه رجوع جم مظفر قد وقع شعاع الشمس على سريره فأضاء بكثرة ذهبه وجواهره ولمع فلقب جيتند بشيد وهو الشعاع، وقد جرى الرسم فيه برش الماء لان اسمه اسم الملك المؤكل بالماء وفيه عادت الامطار والخصب يعود جم وتقديره الاشياء، وبعد ان لم تكن مقدرة، وفي روز سروش وهو اسم ملك شديد على الشياطين يتبرك به في كل شهر، فان اسماء ايام الشهر عندهم اسامى ملائكة، والزمرمة

مالك إياها بتسلط المردة النازلين عليهم .

وأما الفرورديجان فإنها أيام خمسة يضعون فيها مآكل ومشارب
لأرواح موتاهم، لأن هذه الأيام موسومة بترية الروح وهي الأخيرة
من آبان ماه، لكن المسترفة لما نقلت في الكيسة الثامنة بعد زرادشت
إلى آخر آبان ماه فتراخت المدة على ذلك حتى عدت منه، واختلف ٥
في الفرورديجان أي الخسة الأخيرة من آبان ماه أم هي الخسة المسترفة،
وكان يهمهم ذلك في دينهم فاحتاطوا بأن اخذوا فيها بكلتيهما، وجعلوا
الفرورديجان عشرة أيام .

وأما بهار جشن فلأنه مبدأ الربيع في الأيام الأكاسرة وكان
يركب فيه رجل كوسج يتروح بمروحة تبشيرا بادبار البرد وياقبال ١٠
الحر، ويستعمل الآن أيضا بفارس للضحكة فان المروحة سمى والعلاة
نزعته وموته .

وفي هذا اليوم زعموا ظهر خراسانخره وهي تغالب طياره كانت
على عهد الكيانين اماره لسعادتهم وبطلت باقراضهم، وفي آذر جشن
يزار بيوت النيران و تقرب لها القرابين والصدقات، وأما خره روز ١٥
فلان دى ماه عندهم شهر الله المعظم صار اليوم المفتوح باسمه ميمونا مباركا
ويسمى نودروز، لأن هذا هو عدد ما بينه وبين النوروز، والأيام
الثلاثة التي اسم كل واحد منها دى هي معظمه لانفاقها مع اسم الشهر،
وأما سيرسوا فهم يتناولون فيه كل طعام شوم لدفع مضار الشياطين
وقد زعموا انها كانت غلبت فيه لقتل جم، وأما بيتكان فانهم كانوا ٢٠

و عبيدوا ايضا اليوم الذى يتلوه زاعمين ان خبر النشابة ورد فيه
 وفي التيركان تغسل الفرس و تكس المطايخ و الكوانين، اما كسرهما
 فبسبب تخلص الناس من حصار افراسياب، و مضى كل واحد الى عمله
 و مثلله يطبخون الحنطة مع الفواكه الفجة اذ كانوا غير قادرين على
 طحن الحنطة .

واما الاغتسال فقالوا ان كيخسرو في منصرفه من حرب فراسياب
 نزل على عين ماء منفردا عن عسكره فاغشى عليه للتعب، و وصل اليه
 و يمن بن كوذرد^{١٠} فرش الماء عليه حتى افلق، و جرى اسم الاغتسال من
 وقتئذ تبركا، و انما سمي شهريور كان آذر جشن لانه في آخر ايام
 الفرس اذا تغير الهواء بالبرد و احتياج الناس الى الوقود في الدور، وفي
 شهريور ماه النصف منه و هو روزمهر يوم طخارين ليس للفرس لك
 اشهر في زماننا، و صير اول الخريف و هو المسمى خزان الاول و بعده
 بخمسة عشر يوما خزان الثاني، و ربما وصفا بالخاصة ثم بالعامه .

واما المهرجان فقيه زعموا ظفر افريدون بنيوراسب المعروف
 بالضحاك و اسره و حبسه في جبل دباوند، و قد قيل ان ذلك كان في رام راود^{١٥}
 و امر زاردشت بتعظيم كليهما، فان النسبة بينهما كما بين النوروزين
 وفي آبان كان اجري زوين تهماسب المياہ فيما حفر من الانهار التي
 طمها فراسياب و بلغ فيه الخبر ايضا الى الكشورات التي هي كالاقاليم
 بزوال ملك يوراسب، فلك كل انسان داره و اهله بعد ان كان غير

وحين ظهر افريدون به تقرب اليه بذلك من فعله فلم يصدقه دون ان وجهه مع ثقافته ليشاهدوا المستبين ووافوهم ليلة هذا اليوم فتقدم ارمائيل اليهم بان يرفع كل واحد منهم نارا على ظهر داره واستار الجو من كثرة النيران فولاه حينئذ دناوند ولقبه بمصمغان .

واما آب ريزكان فان الناس يصب فيه بعضهم الماء على بعض وسيه ٥
احتباس القطر عن ايران شهر سبع سنين في ايام فيروز جد نوشروان،
وانه ذهب الى بيت النار المعروفة باذر خورا و تقرب فيه بتواضع
واخلاص لجأهم القوت بالغيث وكل من الناس عيد اليوم الذى وصل
المطر فيه اليه، وبقي باصبهان الرسم في هذا اليوم اذ كان فيه وصول
المطر اليهم .

١٠
واما اليوم الخامس من اسفندار مذماه فاسمه اسم الملك الموكل
بالارض و بالنساء العفيفات، وقد كان فيما مضى عيد للنساء خاصة، وسمى
مرد كيران اى بافراحاتهن، وعرف الآن بكتبة الرقاع لان العامة يكتب
فيه رقيات يلزقونها على حيطان البيت دفعا لمضرة الهواء والعقارب
خاصة، فهذه علل ما ذكرته من ايام الفرس على ما حصل لى من جهة ١٥
العارفين بها، وفوق كل ذى علم عليم .

يعملون فيه تماثيل انس من طين و عجين و ينصبونها على مداخل
الابواب، وترك ذلك الآن لما فيه من السمة المنهى عنها و التشبيه
بعبادة الاوثان .

و اما ليلة كاوكيل و هى التى بعد اليوم الخامس عشر ، فانهم يزبون
٥ فيها ثورا و يعيدون عليه و زعموا فى سببها انه ركوب افريدون الثور
بعد قطامه ، و انه اتفق فيه اطلاق بقراقيان و والد افريدون التى كان
بيوراسب متعه عنها و ضيق عليها فعيد الناس ذلك ليقطف ثفيان
عليهم و حسن تفقده لذوى الخلة منهم ، و فى بهمنجه يطبخون قدورا
يجمع كل نبات و كل حب و بزر و لحم كل حيوان يؤكل ، و يشربون بهمن
١٠ الايض باللبن الشديد الياض يزعمون انه يعين على الحفظ و يدفع
عين السوء ، و يصدق تفسيره فوق السدق لانه قبله بخمسة ايام ، و قبل
نوسده اى السدق الجديد ، فاما السدق فقد قيل انه يمر فيه فى العالم
مائة نفس من نسل ميثى و ميثافه ، و هما الانسان الاولان ، فلذلك
سمى بهذا الاسم ، و قيل ان بينه و بين النوروز مائة اذا عد النهار على
١٥ حدة و الليل على حدة ، فيسمى كاسمى نوروز و لم يذكر مع السدق بيوم
لاجل ذلك .

و اما سبب رفع النيران فى الليلة التى تتلو اليوم العاشر فقد
ذكروا ان ارمائيل وزير بيوراسب كان خيرا يستقى من الناس الذين
كان صاحبه يأمره بقتلهم من امكنة استبقاه و يخفيهم فى حدود ديباوند

على أصولهم قبل زمان بطليموس، وخاصة عندما وقع إلى من جانب
الهند من كتاب ملس^١ اليوناني الملقب بسدهاند الدال حسبانه على
بعد العهد عنا، وما سمعته من سدهاند الروم انه عندهم وان لم يحصل
لي بعد.

- وايضاً فان الحكاية عن هؤلاء الصابة تشهد على انهم لا يفرضون
لشهور عدة ايام لا تختلف لانه قيل في صومهم الاوسط انه ربما كان
ثمانية ايام وربما كان تسعة، وفي صومهم الاوسط الاكبر انه ربما كان
ثلاثين يوماً وربما كان تسعة وعشرين لان الاجتماع قد تداخل فيها، وقد
حكى عنهم ان الشهر معدود من اليوم الذي يتلو يوم الاجتماع وانه اذا
كان قبل طلوع الشمس ولو باندق مدة فان اول الشهر من عند طلوعها
لان النهار عندهم متقدم الليلة، واذا كان بعد طلوعها كان اول الشهر من
طلوع الشمس كالغد، ومع ذلك فلم يعلم طريقهم في حساب الاجتماع
ايضاً بانهم يعتدون اليوم السابع عشر من كل شهر لكون الطوفان
فيه، وهذا موافق للتوراة فانها تنطق بان ظهور ماء الطوفان في سبعة
عشر مضت من الشهر الثاني من سنة ستمائة لعمر نوح ودام ذلك
مائة وخمسون يوماً، ثم استقر الفلك في السابع عشر من الشهر السابع
على جبال قردوى^٢ ونضب الماء الى الشهر العاشر، وفي اليوم الثالث
من الشهر الثاني سنة احدى وستمائة لنوح جفت الارض، وهؤلاء
وان لم يتصلوا بالتوراة فان الحدث عرى يعهم بالحوار^٣.

الباب الثانى عشر فيما لغيرهم من امثاله وان لم يتحقق تحقيق اشكاله

الصائبون فى كتاب الله تعالى مقترنوا الذكر بالطوائف الذين قدمنا
ذكرهم، فاما الكاينون بسواد العراق حوالى قرى واسط فما حصلت من
اسبابهم على شئ البتة، واما المثلقبون بلقبهم من بقايا اليونانيين الكاينين
بحران فهم من الصيانة لشرابهم، بحيث لا يكاد يحالوهم يقفون عليها،
والذى تقرر من امرهم من جهة الحاكين عنهم انهم يستعملون الالهة
ويسمونها باسماء شهور السريانيين، فان وقع فى شهر منها هلالان سموا
الاول به والآخر بالذى يتلوه وانهم يتدئون بالسنة بهلال تشرين الاول
ويكسونها بهلال آذار كاليهود .

وحكى ان لحم من الصيام ثلاثة انواع اوسط مبدئه اليوم
الحادى والعشرين من هلال كانون الاول وفطره يوم الاجتماع
لانسلاخه، واصغر مبداه تسعة تمضى من هلال شباط وفطره لسته
عشر تمضى من هذا الهلال، واكبر مبدئه من الثامن من هلال آذار
الملاصق لهلال نيسان، وفطره اليوم الثامن من هلال نيسان واعتباره
ان تكون الشمس فى اوله فى برج الحوت وفى آخره بعد احد وثلاثين
يوما فى الحمل، والقمر فى السرطان فى تربيعها من برج السرطان .

وقد كان يمكن ان يستخرج دور الكيسة لهم واوائل الشهور
بالقريب اذ كنت اعلم وقت زول الشمس عندهم برج الحمل حتى
ترجع الكيسة من عند، فلا يتقدمه فطر صومهم الاكبر، ولست اتق
على (٣٤)

الايام المشهورة في شهور السريانيين	شهورها	الماضى منها
اول اوقات المطر عبد لقط الزيتون	تشرين الآخر	ز كج
قيام سوق بالاردن	كانون الاول	و
الجرة الاولى وهى انبساط الدفء على وجه الارض الجرة الثانية يجرى الماء في العود من عروقه الى غصونه الجرة الثالثة اول ايام العجوز وهى سبعة يحتاج فيها الهواء لانها في عجرة الشتاء وآخرة	شباط الاول	ز بد به كا كو
ظهور الخطاطيف والحداء	آذار	ح
قيام سوق بدير أيوب قيام سوق بفلسطين وابتداء مدود الفرات	نيسان الاول	كج كد
قيام سوق لكع بمصر على ما ذكر تياذوق في كناشه ابتداء مدود نهر النيل بمصر بدوء السهايم	ايار الاول	ز بو كد
جرة الصيف وحمارته وقيام سوق مصرى اول ايام الباحور وهى سبعة يستدل منها اصحاب التجارات على احوال شهور الحريف والشتاء	تموز	ج بج

وامر الانواء وطلوع المنازل وان كان موافقا لهذا الموضع قد

اخرته الى الباب الالىق به فيما بعد .

انتمت المقالة الثانية هاهنا باذن الله وعونه .

(١) راجع الآثار القديمة ص ٢٦٥ - ٢٦٢ - ٢٥٤ او ترجمته الانكليزية ص ٢٢٩ - ٢٢٦ - ٢٤٤ على الترتيب

(٢) ١ - ج : ص ٢ - ١ : تياذوق - ج : تياذوق (٤) زادق و : سوى .

ولمجوس ما وراء النهر من السغد وخوارزم ايام في شهورهم
واعياد واسواق، وكذلك للانوية وللاترك والصين، لكنها لما لم يتحقق
بحيث يمكن ايرادها اعرضت عنها، واما للهند غير معتاد ولا مطرد على
الاعجاز دون البسيط، وفي شهور السريانيين ايام مشهورة مستغنية
ه غير متصلة بمذهب او بجملة، وقد اودعناها في هذا الجدول المتصل بآخر
هذا الشرح .

واخذنا جذر المبلغ، فان هذا الجذر يكون في كليهما وتر الثلث .

معرفة وتر الربع

واذا اردنا وتر الربع اخذنا جذر نصف مضروب القطر في مثله

فيكون وتر الربع .

٥ معرفة وتر الخمس

واذا اردنا وتر الخمس ضربنا القطر في مثله ثم في خمسة ابداء

وقسمنا المجتمع على ستة عشر، واخذنا جذر الخارج من القسمة

والقينا منه ربع القطر فيبقى المحفوظ، ثم نضرب كل واحد من هذا

المحفوظ ونصف القطر في مثله ونأخذ جذر مجموع المبلغين فيكون

وتر الخمس .

١٠

معرفة وتر السدس

واما وتر السدس فهو مساو لنصف القطر، وهو فتحة البركار

التي بها اديرت الدائرة .

معرفة وتر السبع

هذا عالم يوجد الى الآن من زمانا طريق الى استخراجيه وهو

مستغنى عنه في صناعة التجميع بحسب الاعداد المستعملة فيها للدور

واجزاء الاجزاء .

معرفة وتر الثمن

اذا اردنا وتر الثمن ضربنا نصف القطر في فضل ما يته وبين

نصف وتر الربع، وألقينا المجتمع من مضروب نصف القطر في مثله

(و ٧٤ ب ٧ ج ٧٧ ب ١٤ هـ ١٧ ب ١٤ ل ١٢ هـ)

المقالة الثالثة من القانون المسعودي

ان هذه الصناعة اذا اريد اخراجها الى الفعل بمزاولة الحساب
فيها فالاعداد مفتقرة الى معرفة اوتار قسي الدوائر، فلذلك سمي أهلها
٥ كتبها العلبة زيجات من الزيق الذي هو بالفارسية زه اعني الوتر، وسما
انصاف الاوتار جيوبا وان كان اسم الوتر بالهندية جيبا ونصفه جياره
ولكن الهند اذا لم يستعملوا غير انصاف الاوتار اوقعوا اسم الكل على
النصف تخفيفا في اللفظ، ومن الاوتار ما هو كالاصول عليها مبني بواقفها
ويقوم مقام الكسور التي تخرجها من الاثنين الى العشرة، فلذلك سما
١٠ تلك الاوتار أمهات كما سما هذه الكسور رقوسا، ونحن نبتدي بها.

الباب الاول في أمهات الاوتار واستخراجها

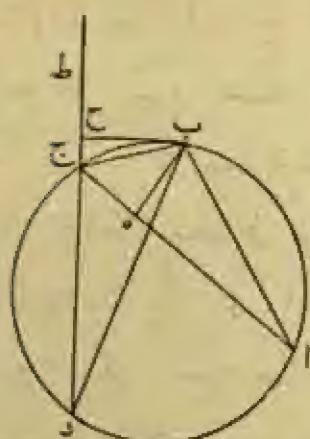
لا بد لنا في هذا الموضع من فرض قطر الدائرة معلوما بعده
ليخرج ما نريده من الاوتار بحسبه، ومنخوض في ذكر كيبته فيما
بعده اذا احسبنا به معلوما لم يخف انه سمي الاثنين اعني النصف من
١٥ الكسور، وانه وتر نصف الدائرة، ويتلوه ما وراء الاثنين.

معرفة وتر الثلث

فاذا اردنا وتر ثلث الدور ضربنا القطر في نصف مجموعه الى نصف
واخذنا جذر المبلغ، وسواء فعلنا ذلك او ضربنا القطر في ثلاثة ارباعه

(١) من ج ١٤ ل ١٥ - د ١٥ هـ ١٦.

واخذنا



متساويين فثلثا : ب ه ج ، ب ح ج
القائما الزاوية متشابهان
و : ب ج ، مشترك لهما ، فهما اذن
متساويان لكن خطي : ب ا ، ب د ،
متساويان وزاويتي : ب ا ه ، ح د ب
متساويتان ، فثلث : ا ب ه ، مساو
لثلاث : د ب ح ، ومتشابه له ، فاه

مساو : لد ح ، لكن : ج ح ، مساو : ل ج ه ، و : ه ج ، ج د ، معا يساويان :
ا ه ، فقطعة : ه ، اذن منتصف الخط المنحنى وذلك ما اردناه .

(١) واقول ان هذه القوس في اوتار اقسامها انطبعت بطباع الخط ١٠

المقسوم بنصفين وبقيسين مختلفين ، وذلك ان ضرب وتر : ا ج ، في وتر :

ج د ، مع مربع وتر : ب ج ، مساو لمربع وتر : ا ب ، لان مربع : ب د ، مساو

لمربعي : ب ج ، ج د ، مع ضعف ضرب : د ج ، في : ج ح ، فاننا اذا

زدنا : ح ط ، في استقامة : د ج ، مساويا : ل ج ح ، كان ضرب :

ط د ، في : د ج ، مع مربع : ح ج ، مساويا لمربع : ح د ، فاذا ١٥

دفعنا مربع : ح ج ، صار ضرب : ط د ، في : د ج ، مساويا لمربع :

ج د ، مع ضعف ضرب : ج د ، في : ج ح ، لكن : ط د ،

ا ج : متساويان ، فربع : ا ب ، اذن مساو لمربع : ب ج ، وضرب

ا ج : اعني : ط د ، في : ج د ، وذلك ما اردناه ان يتضح .

وفي قوة هذا الشكل ان قوس : ا د ، اذا قسمت بنصفين علي : ٢٠

واخذنا جذر الباقي فيكون وتر الثمن .

معرفة وتر التسع

حال وتر التسع كحال وتر السبع في خفاء الطريق الى معرفته ،
فاما في الاستغناء عنه فلا لان الحاجة اليه امس ما تكون ، وسيأتي للتأني
• له بالحيل ذكر فيها بعد .

معرفة وتر العشر

اما وتر العشر فهو المحفوظ في عمل وتر الخمس ، فهذه طريق استخراج
أمهات الاوتار ، والبرهان عليها تقدم امامها .

مقدمة لارشميزس مبرهنة بغير برهانه

١٠ * فليكن قوس : ا ج د ، معطاة وقد انحنى تحتها خط : ا ج د ، المستقيم
ونزل من ب ، منتصف القوس عمود : ب ه ، على اعظم قسبي
الخط المنحنى .

فاقول انه قسمه بنصفين على : ه ، اعني ان : ا ه • مساو للمجموع :
ج ه • ج د .

١٥ برهانه : انا ننزل عمود : ب ح ، على : د ج ، المخرج على استقامته
ونصل : ا ب ، ب ج ، ب د ، فلان زاوية : ب ج د ، بمقدار قوس
ب ا د ، تكون زاوية : ب ج ح ، كمال القائمتين بمقدار قوس
ب ج د ، فزاويتا : ب ج ا ، ب ج ح ، متساويتان لانهما بقدر قوسين

(١) ج ، ب : انا نقول . * ايضا شكل :

وقد تبين في المقالة الرابعة من كتاب الاصول مساواة: ب ج ،

ج ه ، نخط : ا ج ب ، المنحنى اذن هو مجموع قطر: ا ج ، الى

نصفه و: ا ح ، نصف هذا المجموع ،

و: ج ح ، فضل ما بينه وبين القطر

و ضرب: ا ح ، في: ج ح ، مساو لمربع:

ز ح ، اعني: ا د ، و ضعف: ا د ، هو:

ا ب ، وهو المطلوب ، لكن نسبة مربع

ا د : الى مربع : ا ب ، هي نسبة :

ا د : الى : ا ب ، مشاة بالتكرير ، فربع : ز ح ، ربع مربع : ا ب ،

لكن قوس : ز ج ، سدس الدور و: ج ح ، مساو ل: ج ه ، ف ضرب ا ١٠

ا ج ، الذي هو اربعة امثال: ج ح ، في: ا ح ، الذي هو ثلاثة

امثال: ج ح ، تكون اربعة اضعاف ضرب: ا ح ، في: ج ح ، فهو

اذن اربعة اضعاف مربع: ز ح ، وذلك مربع: ا ب ، بنهاية .

وليكن: ط ، منتصف: ا ب ج ، فيكون: ا ط ، وتر الربع

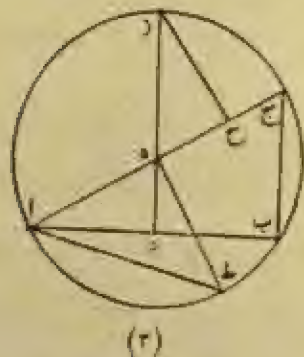
وهو يقوى على: ا ه ، ط ، المتساويين ، ف قوة: ا ط ، اذن ضعف قوة: ١٥

ا ه ، وذلك كما استعملناه لان ضعف مربع: ا ه ، مساو لنصف

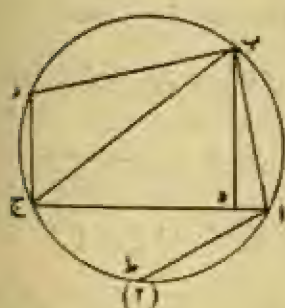
مربع: ا ج .

(٢) ولوتر الخُس والعُشر فليكن كل واحدة من زاويتي: ه ا ب ،

ه ب ا : ضعف زاوية: ا ه ب ، وندير على مركز: ه ، ويعد ساق



ب ، وزيد فيها زيادة : د ج ، كان ضرب وتر : ا ج ، في وتر : ج د ، مع
 مربع وتر : ب د ، مساويا لمربع : ب ج ، وذلك انا اذا
 فصلنا قوس : ا ط ، مساوية لقوس : د ج ، ووصلنا الاوتار كان
 خط : ج ا ط ، منحنيًا في قوس : ج ب ط ، و : ب ، منتصفها
 ه يكون ضرب : ج ا ، في : ا ط ، مع مربع : ا ب ، مساويا لمربع
 ب ج ، لكن : ا ط ، مساو : ل ج د ، و : ا ب ، مساو : ل ب د ،
 ف ضرب : ا ج ، في : ج د ، مع مربع : ب د ، اذن مساو لمربع :
 ب ج ، فاذا ازلنا عمود : ب ه ، على : ا ج ، قسم : ج ا ط ، المنحنى
 بنصفين ، فكان : ج ه ، مساويا لمجموع :



١٠ ا ه ، ا ط ، اعني : ج د ، وان كان تصيفه
 اياه على صورة اخرى ، واكثر اشكال
 المقالة الثانية من كتاب اوقليدس تطرد
 على اوتار القوس المقسومة بمثل اقسامها .

ثم ليكن قوس : ا ب ، ثلث دائرة : ا ب ج ، و : ا ه ج
 ١٥ فطرها ، فكون قوس : ب ج ، سدسها ، ونخرج من : د ، منتصف وتر :
 ا ب ، عمودا عليه ، فيمر على مركز : ه ، وينصف قوس : ا ج ب
 على : ز ، فينزل منه عمود : ز ح ، على خط : ا ج ب ، المنحنى فليصفه
 على : ح ، ولشابه مثلثي : ا د ه ، ز ح ه ، وتساوي : ه ا ، ه ز
 يكون : ز ح ، مساويا : ل د ا .

(١) ج : نظرها (٢) ج : انصافها . ه : اعداد ذلك : ٣

لـ: اب، واصل: ب ج، فيكون وتر الخمس، ولأن زاوية: د هـ ك،
 على عشر الدور وزاوية: هـ ب ج، عند المحيط على تحه وعشره
 معا، فهي عند المركز على ثلاثة ارباع خمس الدور، فزاوية: هـ ب ك،
 اعظم من زاوية: ب هـ ك، ولنفضل زاوية: ب هـ ج، مساوية
 لزاوية: هـ ب ك، واصل: ا ج، ونخرج: هـ ح ط، اليه واصل: هـ
 ا ح، فلأن مثلث: هـ ب ج، المتساوي لساق: هـ ب، هـ ج،
 شيء بمثلث: هـ ب ح، المتساوي لساق: ح هـ، ح ب، نكون
 نسبة: هـ ب، الى: ب ج، كنسبة: ب ح، الى: ب هـ،
 ضرب: ب ح، في: ب ج، مساو لمربع: هـ ب، ولأن زاوية:
 ب هـ ج، اربعة اخماس قائمة، وزاوية: هـ ج ب، اغنى: ج ح ط، ١٠
 المقابلة لها مثلها، وزاوية: ح ج ط، خمس قائمة اذ هي عشر قائمتين،
 فبقي زاوية: ط، قائمة، ف: ط، على منتصف: ا ج، ومثلث:
 ح ج، متساوي لساق: ا ح، ح ج، وبشيء بمثلث: ب ا ج،
 نسبة: ج ح، الى: ج ا، كنسبة: ا ج، الى: ب ج، ضرب:
 ج ح، في: ب ج، مساو لمربع: ا ج، وقد كان ضرب: ب ح، ١٥
 في: ب ج، مساويا لمربع: هـ ب، لكن مجموع ضرب: ب ح،
 في: ب ج، مع ضرب: ج ح، في: ب ج، هو مربع: ب ج، فمربع:
 ب ج، اذن مساو لمربعي: هـ ب، ا ج، فوتر الخمس اذن يقوى على وترى
 السدس والعشر، فتي كان احدهما مجهولا علم من الباقيين، وذلك ما
 اردنا ان يتضح .

المثلث دائرة : ا ب ج ، ونصف زاوية : ه ا ب ، بخط : ا د ، فتساوى
زاويتى : ه ا ب ، ب ا د ، تساوى زاويتا : ا د ب ، ا ب د ،
وتساوى : ا ب ، ا د ، وتساوى زاويتى : ه ا د ، ا ه د ، تساوى :
ا د ، ه د ، ونشأ به مثلثى : ا ه ب ، ب ا د ، تكون نسبة : ه ب ، الى :
ه د ، المساوى لى : ا ب ، كنبة : ه د ، اعنى : ا ب ، الى : ب د ،
فضرب : ه ب ، فى : ب د ، صار لمربع : ه د ، اعنى ضرب : ا ب ،
فى : ه د ، فخط : ه ب ، اذن منقسم على نسبة ذات وسط وطرفين
وقسمها الاطول : ه د .

وايضاً فاننا اذا ركبنا كانت نسبة : ه ب ، ه د ، الى : ه ب ،
١٠ كنبة : ه د ، د ب ، الى : ه د ، ضرب : ه ب ، مع : ه د ،
اعنى : ا ب ، فى : ه د ، مساو لضرب : ه ب ، فى مجموع : ه د ،
د ب ، فمجموع خطى : ه ب ، ب ا ، ايضا منقسم على نسبة ذات
وسط وطرفين ، وقسمة الاطول : ه ب ، لكن زاوية : ا ه ب ،
خمس قائمتين فهى عشر اربع زوايا قائمة ، قوس : ا ب ، عشر الدور
١٥ و : ا ب ، وتره ، و : ه ب ، وتر السدس ، فاذا اتصلا على استقامة
كان مجموعها منقسما على نسبة ذات وسط وطرفين وقسمة الاطول
وتر السدس ، وعلى ما تبين فى المقالة الثانية عشر من كتاب الاصول
اذا جمعنا مربع القسم الاطول منه الى مربع نصفه اجتمع مربع مجموع
القسم الاقصر مع نصف الاطول . ثم لنقرر^٢ قوس : ا ج ، مساوية :

(١) ج : لعرب (ه) ا ، ب : ليرد .

ل : ا ب

على : ا) نسبة ذات وسط و طرفين فـ : ا هـ ، فـ سعة الاطول معلوم لانه نصف القطر : فالقسم الاصغر و هو : ا ب ، ايضا معلوم و متى اتضح من الباب الذى يتلو هذا معرفة وتر ضعف القوس صار به وتر القوس معلوما ، و نكتفى بهذه الصورة فى وتر الثمن ، و ليكن : ا ب ، فى دائرة : ا ب ج ، نزل عمود : ا ز ، على : ه ب ، فيكون نصف وتر الربع و زاوية : ا ه ز ، ه نصف قائمة اذ هي ثمن الارباع الزوايا القائمة المحاذية عند المركز لكل المحيط فبقي زاوية : ه ا ز ، نصف قائمة و يساوى : ه ز ، نصف وتر الربع ايضا و لان : ز ، منتصف : ه ب د ، المنحنى فان مربع : ه ا ، مساو لمربع : ا ب ، وضرب : ه ب ، فى : ب د ، المعلومين فـ : ا ب ، وتر الثمن لذلك معلوم ، و ذلك ما اردناه .

١٠

الباب الثانى فى توابع امهات الاوتار

المقدم ذكرها فيما قبل

هذه و ان جرت مجرى الفروع للاصول المتقدمة فانها لا تتخلف

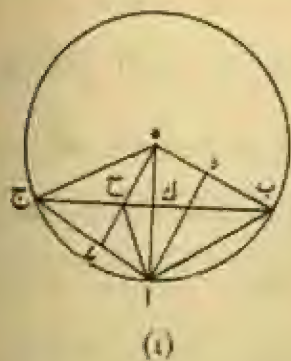
عنها فى الغناء .

١٥ معرفة وتر تتمة كل قوس معلومة الوتر الى

نصف الدائرة

اذا اردنا ذلك جمعنا الوتر المعلوم الى القطر و وضعنا نصف الجلة

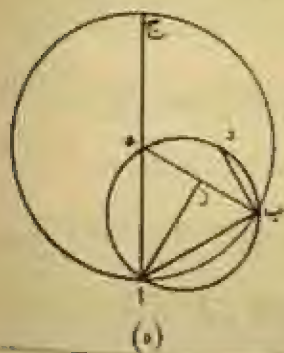
فى مكانين و ضربنا فضل القطر على احدهما فيما كان فى المكان الثانى



فاما ضربنا مربع القطر في خمسة
وقسمة المبلغ على ستة عشر فمن اجل ان
اقسام مجموع وترى السدس والعشر على
نسبة ذات وسط وطرفين اوجب في
الحساب جمع مربع نصف القطر الى مربع
٥ ربه ليكون جذر المجموع وتر

العشر وهو المحفوظ الى ربع القطر ونسبة مجموع هذين المربعين
الى مربع نصف القطر نسبة الخنة الى الاربعة فنبه الى مربع كل
القطر نسبة الخنة الى الاربعة اربعة اضعاف الاربعة هو ستة عشر .
١٠ (٢) وقد اتطرد بما ذكرنا على مقتضى المقدمة بان ندير على مثلث :

ا ب ه دائرة ونفصل منها قوس : ا ب د ، مساوية لقوس : ه ا ،
ونصل : ب د ، ا ج ، فزاوية : ا ه ب ، على مركزه تحاذى عشر
الدور في دائرة : ا ب ج ، فهي اذن على محيط دائرة : ا ب ه ، تحاذى
خمس دورها ، فكل واحدة من قوسى : ه ا ب ، د ب ، خمسا دور ولكن
١٥ قوس : ا ب د ، مساوية لقوس : ه ا ، فقوس : ا ب د ، اذن خمسا
دور ، و : ا ب ، خمس دور ، ف : ا ب ، يساوى :



ب د ، وخط : ه ب د ، منحى في دائرة :
ا ب د ، فمربع : ه ا ، يساوى مربع : ا ب ،
وضرب : ه ا ، في : ا ب ، اعنى ضرب : ا ب ،
٢٠ في : ب د ، ف : ه ا ب ، كخط مستقيم ينقسم

(١) ج ا ، ب د ، ل : ونسبة (٢) ايضا نكل : ه .

ونقسم ما اجتمع على مجموع وتر النصف والمحموظ الثاني، فما خرج
نضرب نصفه وهو المحموظ الرابع في القطر، ونأخذ جذر المبلغ فيكون
وتر ربع القوس المعطاة، ونصف هذا الوتر هو المحموظ الخامس، وعلى
قياس ذلك نضرب لمعرفة وتر ثمن هذه القوس وتر ربعها في المحموظ
الرابع، ونقسم ما بلغ على مجموع وتر ربعها والمحموظ الثالث، ونضرب ٥
نصف ما يخرج وهو المحموظ السادس في القطر فيجتمع مربع وتر ثمنها
وما بعد ذلك منه على هذه بمنزلة عمله من وتر ربعها.

معرفة وتر تفاضل كل قوسين معلومتين

الوتر و وتر مجموعهما

- ١٠ نضرب اصغر الوترين المعلومين في كل واحد من اعظمهما ووتر
تمة قوس هذا الاعظم الى نصف الدور، ونقسم كل واحد من المجمعين
على القطر فما خرج من الوتر الاعظم ضربناه في مثله وحفظنا جذر
ما بين المبلعين وما خرج من وتر تمة الاعظم، وان اردنا وتر التفاضل
نقصاه من الجذر المحموظ فيبقى وتر التفاضل، وان اردنا وتر المجموع
جمعناه الى المحموظ فيجتمع وتر المجموع، وجميع ما ذكرنا يدور على ١٥
هذا الاخير اعني وترى المجموع والتفاضل، فان وتر تمة القوس الى
نصف الدائرة هو وتر فضل ما بين تلك القوس المعلوم الوتر،
وبين نصف الدائرة وتر مجموعهما ووتر الضعف هو وتر مجموع قوسين
متساويين معلومتين الوتر، ووتر النصف هو وتر فضل ما بين قوسين
معلوم وتر احدهما ويساوي وتر الاخرى، ثم ان الوتر الواحد يكون ٢٠

وما اجتمع في اربعة ابداء فيكون جذر المبلغ وتر تنمة قوس ذلك الوتر
المعلوم الى نصف الدور .

معرفة وتر ضعف كل قوس معلومة الوتر

نقسم مضروب الوتر المعلوم في مثله على القطر، ونضرب الخارج
من القسمة في مثله ونقص المبلغ من مضروب الوتر المعلوم في مثله
ونضعف جذر الباقي، فيكون وتر ضعف قوس الوتر المعلوم .

معرفة وتر نصف قوس معلومة الوتر

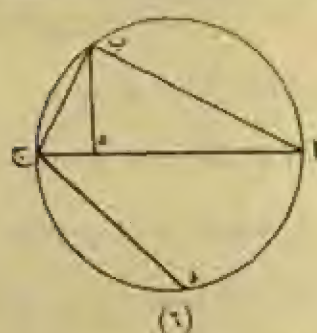
نجمع مضروب نصف الوتر المعلوم في مثله الى مضروب نصف
فضل ما بين وتر تنمة قوس الوتر المعلوم الى نصف الدائرة وبين القطر
في مثله، وتأخذ جذر المبلغ فيكون وتر نصف القوس المعلومة الوتر وان
شئنا ضربنا نصف فضل القطر على وتر تنمة القوس المعلومة الوتر الى
نصف الدائرة في القطر كسلاً، واخذنا جذر المجموع فكان وتر نصف
قوسه .

معرفة وتر ربع القوس المعلومة الوتر و اوتار

ما بعده من تتمتها وما يؤدي اليه التنصيف

١٥

هذا وان اغنى عنه ما تقدم فقيه شئ ما من تسهيل ما يستعمل
فلنقسم نصف فضل ما بين القطر وبين وتر تنمة القوس المفروضة محفوظا
اولاً، ونصف وتر القوس المعطاة محفوظاً ثانياً، ونصف وتر نصفها الذي
استخرجناه آنفاً محفوظاً ثالثاً، ثم نضرب وتر نصفها في المخطوط الاول

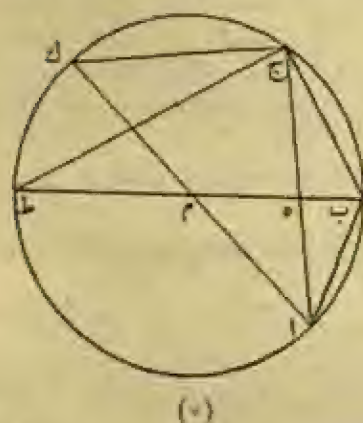


زاوية :هـ' الى وتر زاوية :ج ب هـ' ،
اغني ثلثة قوس : ا ب ، الى نصف
الدور ، فـ : ج هـ' معلوم و : ا ب ، يقوى
على : ا هـ' ، ب هـ' ، لجميع : ا ج ، معلوم
وفضل ما بين : ا هـ' ، هـ' ج ، هو : ج د ،

فكلى وترى المجموع والتفاضل معلوم وذلك ما اردناه .

ومتى فرض : ا ب ، ب ج ، متساويين كان : ج هـ' مساويا لـ : ا هـ' ،
فاستغنى بتضعيفه عن استخراج : ا هـ' ، ونعيد الصورة كذلك مفروضا
فيها : ا ب ، ب ج ، متساويين فيكون : ا ج ، وتر ضعف قوس : ا ب
ويكون : ا ب ، وتر نصف قوس : ا ب ج .

(١) فالما لمعرفة وتر الضعف فانا نخرج قطر : ب هـ' ط ، ونصل : ج ط ،
فتشابه المثلثات في نصف دائرة : ب ج ط ، ويكون مربع : ب ج ،
مساويا لضرب : ط ب ، في : ب هـ' ، فاذا قسمنا مربع : ب ج ، على :



ط ب ، خرج : ب هـ' ، واذا اسقطنا
مربعه من مربع : ب ج ، بقى مربع :
هـ' ج ، ونسبة المربع الى المربع
كتسبة الضلع الى الضلع مشاة
بالتكبير ، فربع : ا ج ، اربعة امثال
مربع : هـ' ج ، فلذلك نضرب البقية

(١) اعد شكل : (٧) من (١) ب ج د ل . وفي و : نخرج .

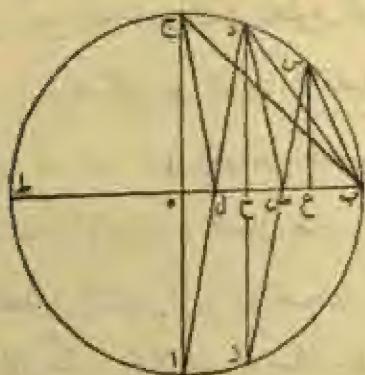
لقوس هي بعينها فضل ما بين قوسين يشتركان على نقطة المبدأ وتبعثان عنها الى جهة واحدة حتى تكون احدهما بعض الاخرى وتكون ايضا تلك القوس بعينها بمجموع احدى تينك القوسين، واخرى تنبعث عن نقطة المبدأ في جهة اخرى، فاذن الوتر الواحد يكون لقوس النفاضل من جهة ولقوس المجموع من اخرى، فرجع لذلك الى اصل واحد.

٥ (١) وليكن في الشكل الذى كنا فرضناه لوثر التث وتر : اب، وتر ا بالاطلاق مطلوباً من : ب ج، ووتر تنمة قوسه الى نصف الدائرة وهو الذى : ب ج، و : اح، نصف مجموعته الى قطر : اج، ومضروب في : ج ح، وفضل القطر عليه مساو لمربع : ز ح، المساوى ابدالاً : اذ فلذلك مربعه في اربعة ليجمع مربع : اب، كله، ويكون جذره هو

١٠ المطلوب .

ثم ليكن وتر : اب، ب ج، معلومين ونريد ان نعلم : اج، وتر مجموع قوسيهما فنقرر قوس : ج د، مساوية لقوس : اب، اعظم قوسى : اب، ب ج، ونصل : ج د، فعلوم انه مساو لوثر فضل ما بين قوسى : اب، ب ج، ونريد معرفته فنزل عمود : ب ه، على : اج، فلان زاوية : ب ج، بقدر قوس : اب، تكون زاوية : ج ب ه، بقدر تنمتها الى نصف الدائرة وترها معلوم لما تقدم آتقاء ونسبة : ب ج، الى : ب ه، كنسبة وتر زاوية : ه، وهو القطر كله الى وتر : اب، الذى لزاوية : ب ج، ا، فعمود : ب ه، معلوم ونسبة : ب ج، الى : ج ه، كنسبة وتر

(١) ايضاً شكل : ٦ (٢) ب : مقرر .



(٨)

كسبة : ب ح ، الى : ص ب ،
 المحفوظ السادس ، لان : د ص ،
 نصف زاوية : ح د ب ، فـ : ص ب
 معلوم ونصفه : خ ب ، ومن
 ضربه في : ط ب ، يحصل مربع :
 س ب ، وهو وتر ثمن قوس : ا ب ج ،
 والعمل فيما بعده على هذا المثال .

وقد يتوصل الى بعض آلهات الاوتار من بعض بعد تقديم هذه
 الابواب ، فان وتر الثلث يعلم من وتر السدس من اجل انه وتر ثمة
 قوسه او ان قوسه ضعف قوسه ، وكذلك وتر الخمس من وتر العشر
 ١٠ مثله ، ويعرف وتر الثمن من وتر الربع لان قوسه نصف قوسه
 كوتر العشر من وتر الخمس مثله وينبغي بالتصنيف من وتر الثلث الى
 وربع السدس ، ومن وتر الخمس الى وتر نصف العشر ، ومن اللذين
 تبلغ اليهما نصف عشر السدس ، ثم ينكسر صحاح اجزائه فيما بعد
 ذلك في التصنيف قصير وتر جزء ونصف جزء ، ووتر ثلاثة ارباع جزء
 ١٥ معلومين ، وذلك ما اردنا ان نبين .

الباب الثالث في التمثل لاستخراج وتر التسع

لو امكن قسمة الزاوية بثلاثة اقسام بالاصول الهندسية لتوصل منها
 الى معرفة وتر ثلث القوس فكان وتر التسع يكون حينئذ معلوما

(١) ل : سم (٢) ل : ثلثه (٣) ج : الى : وتره .

شيئا كان ضرب : ا هـ ، وهو شيء واحد في : هـ ز ، الشيء مالا وشيئا ، ومع
مربع : د هـ ، الواحد مساويا لمربع : د ا ، وذلك مال وشيء واحد ،
فلنحفظه .

وايضا فلان خط : ا د هـ ، منحني في قوس : ا ج هـ ، وضرب : ا د في :

د هـ ، مع مربع : د ج ، مساويا لمربع : ا ج ، المقروض شيئا ، فربع : ا ج ، هـ
اذن مال ، واذا التي منه مربع : ج د ، بقي مال الا واحد وهو ضرب :
ا د في : د هـ ، ومتى قسمناه على : د هـ ، الواحد خرج مال الا واحد
يعدل : ا د ، فربعه ليوازي مربع : ا د ، ويصير مال واحد الا مالاين
يعدل المحفوظ ويحصل بعد الجبر والمقابلة ثلاثة اموال وشيئا يعدل
مال مال ^{١٠} ، فاذا حططناها مرتبة صارت واحدا وثلاثة اشياء تعدل
مكعبا ، ومرتبتها لا تلاصق حتى تنال في النسبة وليس الا الاستقراء ،
واذا التزمناه خرج الشيء الذي يعطى هذه المعادلة بالتقريب : ا ب
هـ ، م ز ، ب ج ، بالمقدار الذي فرضناه وتر التسع واحدا ، ف : ا هـ ، اذا بهذا
المقدار : ب ب ، ب هـ ، م ز ، ب ج ، ونضربه في : هـ ز ، الخارج لنا ونزيد
عليه مربع : د هـ ، الواحد ، فيجتمع من الثوان (١٠٧٤٨٨١٤٦٩٤٦٩٨٨٩) ،
وذلك مربع : ا هـ ، وتر الثلث ، ونسبه الى مربع : د هـ ، الواحد كنسبة
مربع وتر الثلث باى مقدار فرضناه .

وليكن للثال ثلاثة الى مربع وتر التسع بمقداره ، فاذا استخرجنا
واحدنا جذره كان وتر التسع : (. م ا ب ، ل ب ، م ا ، هـ) ، بالمقدار الذي به

من اجل انه تلك التلك المعلوم الوتر .

وقد كان من شرطنا الاقتصار في كل مطلب على طريق واحد
 مهما كان ممهدا على القوانين الهندسية ، فلما لم يكن هذا كذلك بل كان
 اقتناصه بالاحتيال ، والتمحل صار بكثير الطرق فيه مجديا على مثال
 ما تفعله في الاشياء التي وان انضحت بالاصول ، فعلى قواعد من الاعتبار
 والارصاد ربما لا يتفق للانسان منها ما يتفق لغيره .

واذا افئيت الطرق لها امكن التصرف في جميع اوضاعها ، وكما
 بددت معرفة وتر تلك القوس المعلومه الوتر كذلك بددت معرفة وتر
 التسع ، ولم يأت بتسع الدائرة الا بتحرك الآلات واستعمال قطع
 المخروط التي يقل غناؤها في الاعداد .

(٢) فلنقسم الدائرة اتساعا متساوية على نقط : ا ، ب ، ج ، د ، هـ ، و ، ز ،

ح ، ط ، و فصل : ا هـ ، بوتر اربعة اتساعها

و : هـ ز ، بوتر تسعها حتى يكون :

ا هـ ز ، خطا منحنيا في قوس :

١٥ ا د ز ، ولنزل عليه من منتصف

القوس عمود : د ل ، فيكون : ل هـ

نصف فصل : ا هـ ، على : هـ ز ، منفصل :

ل م ، مثله ، فيساوي : ا م ، هـ ز ،

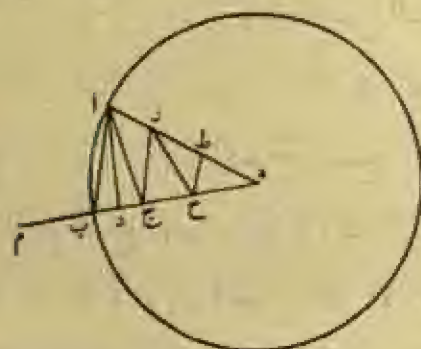
وزاوية : د هـ ل ، تقابل ثلاثة

اتساع الدائرة وهي ثلثا قائمة ف : د هـ مساو ل : هـ م ، فاذا جعلنا : د هـ ، واحدا و : هـ ز

(١) ا ، ج ، ل ، تكدر (٢) ابعاد تكل : (٢) ا ، ب ، ج ، ل ، اتساعا .

مكعب واحد يعدل ثلاثة اشياء و يعدل عنها الى الاستقرار لانها لم تتوال
في النسبة ، فجد الشيء الذي يعطى هذه المعادلة : (. ك ، ن ، يو ، ا)
وذلك وتر النصف التسع فوتر التسع منه معلوم ، ونخرج كما خرج
اولا ، ونسلك في مقارنة

٥



(١٠)

وتر التسع طريقا صاعيا
لانحراف الجبر والمقابلة فيه
عن اصوله ، وقد حصل
عندنا وتر نصف السدس
بالمقدار الذي به قطر الدائرة

- اثنان : (. ج ، ح ، كط ، مط ، لح ، ا) ، ووتر خمس السدس من تفاضل ١٠
ما بين الخمس وبين السدس بالمقدار : (. ب ، لب ، لوز ، يز ، مو) ، ومجموع
هاتين القوسين اثنان واربعون جزءا وهو المجموع الاول ، ووتره :
(. ب ، ج ، يد ، يز ، به) ، ورابع المجموع الاول : م ل ، وهو الربع
الاول ووتره بحسب ما تقدم : (. م ، م ، م ، م ، ما ، نو) ، ونجعل قوس
نصف السدس اصلا نضيف اليه الربع ، فيجتمع المجموع الذي يليه ١٥
ونعرف وتره و وتر ربه .

- واذا زدنا الربع الاول على الاصل اجتمع المجموع الثاني : م ل ،
ووتره : (. م ، ما ، لب ، ب ، لد ، و) ، والربع الثاني : (م ، ز ، ل) ، ووتره :
(. م ، م ، م ، م ، م ، ب ، ج) ، ووتر المجموع الثالث : (. م ، ما ، لب ، ز ، لد ، و) ،
والربع الثالث : (م ، ب ، ل) ، ووتره : (. م ، م ، م ، م ، م ، ط ، كح ، لح ، كو) ٢٠
(١) ج : هـ .

قطر الدائرة اثنان ، وذلك مقصودنا بالتعديد .

(٢) ثم ليكن : هـ ، مركز دائرة : اب ، وقوس : اب ، منها نصف
تسعا لتكون زاوية : ا ب هـ ، تسع قائمتين فبقي كل واحدة من زاويتي :
هـ اب ، هـ ب ا ، اربعة اتساعها ، وتقدر زاوية : ب ا ج ، ربع زاوية :
هـ ب ا هـ ، فيشابه مثلثا : اب ج ، هـ اب ، وتكون نسبة : هـ ا ، الى : اب ،
كنسبة : اب ، الى : ب ج ، فاذا جعلنا : اب ، شيئا و : اهـ ، واحدا
بحسب ما فرضناه للقطر كان : ب ج ، مالا .

ومن اجل ان زاوية : ج ا هـ ، ثلاثة اتساع فانا اذا اخرجنا : ج ز
مساويا لـ : ا ج ، كان مثلث : ا ج ز ، متساوي الاضلاع وبقي زاوية :
١٠ هـ ج ز ، تسعين ونخرج : ز ح ، مساويا لـ : ز ج ، فتكون زاوية :
ز ح ج ، ايضا تسعين ، وبقي : ز ح هـ ، سبعة اتساع ، فزاوية : ج ز هـ ،
مساوية لزاوية : ز هـ ح ، فخطوط : ب ا ، ا ج ، ا ز ، ج ز ، ز ح ،
ح هـ ، متساوية ، وكل واحد منها شيء ، ونزل عمود : اد ، على : هـ ب ،
وعمود : ح ط ، على : هـ ز ، فيشابه مثلثا : ا هـ د ، ح هـ ط ، ونخرج :
١٥ هـ ب ، على استقامته حتى يساوي : د م ، هـ د ، وتكون نسبة : هـ ح ،
الشيء الى : هـ ز ، ضعف : هـ ط ، كنسبة : ا هـ ، الواحد الى : هـ م ،
ضعف : هـ د ، لكن : ا هـ ، واحد الاشياء ، و : هـ م ، اثنان الآمال ،
وضرب الاول في الرابع يكون شيئين الآ مكعبا ، وضرب الثاني في
الثالث واحدا الآ شيئا ، وبعد الجبر في الجسرين والمقابلة فهما ينتهي الى

(١) ج : تعديلي (٢) ابعاد شكل : ١٠٠

الباب الرابع فى التمثل لاستخراج وتر الجزء الواحد

من ثلاث مائة وستين جزءا

(١) تقدم الاشياء التى اذا سلم حصولها انقسمت الزاوية المفروضة

أثلاثا، فلتكن هى : $ا ب$ ، على : $هـ$ ، مركز الدائرة فخرج : $ب د$ ، موازيالقطر : $ا هـ ج$ ، لتكون زاوية : $د هـ ج$ ، مساوية لزاوية : $ا ب$ ، ونخرجعلى القطر عمود : $هـ ط$ ، ونفذه على استقامته الى : $ن$ ، وتلك هذهالزاوية يكون ممكنا اذا تهيأ اخراج خط : $د ز$ ، بحيث تساوى : $ز ك$ ،نصف قطر الدائرة ، فلتهب انه تهيأ وكان : $ثم$ نصل : $ز هـ$ ، فيتساوى زاويتا : $ز ك هـ$ ، $ز هـ ك$ ، ويساوى مجموعها زاوية : $هـ ز د$ ، المساوية لزاوية : $هـ د ز$ ،فزاوية : $هـ د ز$ ، اذن ضعف زاوية : $ز ك هـ$ ، لكن زاوية : $د هـ ج$ ،تساوى زاويتى : $هـ د ك$ ، $هـ ك د$ ، فزاوية : $د ك هـ$ ، تلك زاوية : $د هـ ج$ ،اعنى ان زاوية : $ز هـ ا$ ، تلك زاوية : $ا ب هـ$ ، فهذه احدى مقدمات

تلك الزاوية .

وايضا فان خط : $د ز$ ، اذا كان كما سلمنا كان : $ز هـ$ ، مساويا ل : $ز ح$ لان : $ك هـ ج$ ، قطر السطح القائم الزوايا الذى يحيط به خطا : $ح هـ$ ، $هـ ك$ ،وتساوى زوايتى : $ز ك هـ$ ، $ز هـ ك$ ، يكون : $هـ ز$ ، من قطره الآخر ، فنقطه : $ز$ ، اذن منتصف قطره : $ف$ ، $ز ح$ ، مساو ل : $ز ك$ ، اعنى : $ز هـ$ ، ففى نقلت الشريطةمن : $ز ك$ ، الى : $ز ح$ ، واخرج خط : $د ح$ ، على ان يساوى : $ز ح$ ،

- ووتر المجموع الرابع: (. ما ، د ، كج ، كد ، د) و الرابع الرابع: (ي ،
 . كج ، ز ، ل) ووتره: (. ي ، كج ، . ، لز ، يه) ووتر المجموع الخامس: (. ،
 ما ، ج ، . ، كب ، لط) و الرابع الخامس: (ي ، . ، د ، ا ، نب ، ل) ووتره: (. ،
 ي ، كز ، ل ، لو ، ند ، ل) ووتر المجموع السادس: (. ، ما ، ب ، لط ، لز ، يه)
 و الرابع السادس: (ي ، . ، ا ، يه ، كج ، د ، ل) ووتره: (. ، كز ،
 ل ، و ، نا) ووتر المجموع السابع: (. ، ما ، ب ، لز ، كه ، مع ، نج)
 و الرابع السابع: (ي ، . ، ج ، كو ، كب ، ا ، نب ، ل) ووتره: (. ، ي ، كز ،
 لا ، مد ، ك) ووتر المجموع الثامن: (. ، ما ، ب ، ل ، ج ، ح ، ب) و الرابع
 الثامن: (ي ، . ، . ، و ، له ، ل ، كج ، ز ، ل) ووتره: (. ، ي ، كز ، لا ،
 ١٠ كج ، م ب) ووتر المجموع التاسع: (. ، ما ، ب ، لب ، مع ، له)
 و الرابع التاسع: (ي ، . ، . ، ا ، ل ، ج ، نب ، لز ، ا ، ند ، ل) ووتره:
 (. ، ي ، كز ، لا ، ج ، ل ، ج) ووتر المجموع العاشر: (. ، ما ، ب ، لب ،
 ج ، مع) و الرابع العاشر: (ي ، . ، ج ، . ، كد ، مع ، ط ، كج ، د ، ل) ووتره:
 (. ، كز ، لا ، يز ، يه) ووتر المجموع الحادى عشر: (. ، ما ، ب ،
 ١٥ لب ، مد ، كط) .

وقد وافق وتر التسع الذى كان أدى اليه الاستقراء لأن زيادة
 المجموع الحادى عشر على تسع الدور وقعت فى الرابعة من المنازل ، فكانت
 بالتقريب جزءا من (٢١٩٩٧٤٧) للدرجة الواحدة ، فلذلك زال
 التفاوت ايضا عما الحاصل بينه وبين المطلوب فيما فوق الخواص .

(١) ج : الخواص .

نصف القطر كان مقدمة ثانية .

وايضاً فان ضرب : ط ح ، في : ح ن ، مع مربع : ه ح ، مساو لضرب : د ح ، في : ح ز ، مع مربع : ه ح ، لكن ضرب : ط ح ، في : ح ن ، مع مربع : ه ح ، مساو لمربع : ه ط ، فـ : د ح ، في : ح ز ، مع مربع : ه ح ، مساو لمربع : ه ط ، لكن : د ح ، في : ه ط ، مع مربع : ه ح ، مساو لمربع : ه ط ، فـ : ح ز ، اذن مساو : لـ : ه ط ، اعني : ه ز ، فتنى شرط في اخراج : د ح ، ان يكون ضربه في : ه ط ، مع مربع : ه ح ، مساوياً لمربع : ه ط امتد : د ح ، على استقامته الى : ز ، وانتهى الى : ك ، وكان مقدمة ثالثة .

وايضاً فان : از ، يكون مساوياً لـ : أ ص ، من اجل ان كل واحد من ١٠ مثلثي : ا ه ز ، ص ا ز ، مساوي السابقين ، وزاوية : ا ز ص ، عند قاعدتيها مشتركة لهما فهما متساويان ، وزاوية : ز ه ا ، مساوية لزاوية : ز ا ص ، واحدهما على المركز والاخرى على المحيط ، فقوس : ز ب ، ضعف قوس : ا ز ، فاذا شرط في اخراج : ه ز ، ان تفصل من وتر : ا ب ، ما يساوي وتر : ا ز ، كان مقدمة رابعة .

١٥ وايضاً نخرج : ز س ، موازياً لوتر : ا ب ، فتكون نسبة : ه س ، الى : س ز ، كنسبة : ه ا ، الى : ا ص ، اعني : ا ز ، المساوي لـ : ه ، فان جعلت الشريطة في اخراج : ه ز ، ان يكون بحيث اذا اخرج : ز س ، على موازاة الوتر كانت نسبة : ه س ، الى : س ز ، كنسبة : ه ز ، الى : ز ا ، كانت نقطة : ز ، هي المطلوبة ، وصارت مقدمة خامسة .

الى : هـ ، كنسبة : ح ع ، الى : ح ل ، فاذا فرضت هذه النسبة في توارد
منحرف : س ح هـ ي ^١ ، كانت مقدمة عاشرة .

وايضا اذا زدنا في استقامة : ب هـ ، زيادة : هـ ص ، بحيث اذا

وصلنا : ص س ، وجعلنا زاوية : ص س ي ^١ ، مساوية لزاوية : ع هـ ص س ،

فكان ضرب : ب ع ، في : ع هـ ، مساويا لضرب : ب هـ ، في : هـ س ، هـ

كانت نقطة : ع ، هي المطلوبة لان نسبة : ب ع ، الى نسبة : هـ ص ،

تكون لهذه الشريطة كنسبة : ب هـ ، الى : هـ ي ، وبالإبدال نسبة : ب ع ، الى

ب هـ ، كنسبة : هـ ص ، الى : هـ ي ، ولكن : ص ي ، يساوي : ع س ،

ونسبة : ب ع ، الى : ب س كنسبة : ع ل ، الى : ل س ، لتتصيف ^٢ زاوية :

ع ب س ، ف : ل ي ، مساو : ل : هـ ص ، و : س ل ، مساو : ل : هـ ي ، وقد ١٠

آل الى ما تقدم و سار مقدمة حادية عشر .

وايضا فانا اذا اخرجنا عمود : ب و ، على استقامته و اخرجنا :

س ل ع ، بحيث اذا نصفنا زاوية : س ع هـ ^١ ، و اخرجنا : ع ع ، ساوي :

ب و ، ف : س ، و ساوي : ع ف ، ف هـ ، حصل المطلوب لان مجموع : س ف ،

ف هـ ، يساوي مجموع : ع ف ، ف ع ، فيكون : س ي ^١ ، موازيا ل : ع هـ ، ١٥

و تساوي زاويتا مثلثي : ع ف هـ ، س ف هـ ، ولكن زاوية : س ع هـ ،

منصفة بخط : ع ع ، فزاويتا : ع ي هـ ، ي ع هـ ، متساويتان ف : هـ ي ، مساو

ل : ع هـ ، و : ب ع ، عمود مثلث متساوي الساقين : ف ع هـ ، مساو ل : ع س ^١ ،

فزاوية : هـ ف ع ، ضعف كل واحدة من زاويتي : هـ ع ع ، ع ع ي ،

ل: ع ه ، فهما متساويان فنقطة : ك ، هي الموجودة في المقدمة الاولى
فاذا صيرت الشريطة في اخراج : د ف ع ، ان يتساوى : ه ف ، ف ع ،
او ان يتساوى : د ف ، ف ك ، أدت الى نقطة : ك ، وصارت
مقدمة سابعة .

٥ (١) ونعيد الصورة لثلاث تشوش بالخطوط والارقام ونزل عمود
ب و ، على : ا ه ج ، ونفصل : و س ، مساويا ل : و ه ، ونصل : س ب ،
فان اخرجنا : س ل ي ، بحيث يتساوى : ي ه ، أدى الى المطلوب
لان زاويتي : ي ل ه ، ي ل و ، متساويتان وزاوية : ي ل ه ، الخارجة
اعني : ي ل و ، ضعف زاوية : ل س ه ، اعني : ل و س ، فزاوية : ي ل و
١٠ ضعف زاوية : ز ه ا ، فخط : ه ل ، ينتهي الى : ز ، حيث يكون قوس :
از ، ثلث قوس : اب ، فاذا اخرج عمود : ب و ، على : ا ه ، وقرن
ب اخراج : س ل ي ، مساوية : ل ي ه ، كانت مقدمة ثامنة ،
وقسمة زاوية : ب ه ج ، الخارجة اثلاثا يؤدي الى ثلث زاوية : ا ه ب ،
لان كل واحدة منهما تسعة الاخرى الى القائمتين .

١٥ فاذا اخرجنا خط : س ل ي ، فتساوى : س ل ي ه ، كان ذلك لان
زاوية : ي ل و ، يساوى حيثن زاوية : و ل ي ، فزاوية : ل ي ه ، ضعف
زاوية : ي ل و ، لكن زاوية : ب ه ج ، الخارجة تساويها فقد انقسمت
اثلاثا وهذه مقدمة تاسعة .

ومنى يساوى : ي ه ، ل ، كانت نسبة : س و ، الى : ه ل ، كنسبة :

٢٠ ح ي ، الى : ح ل ، لتشابه مثلثي : س ل و ، ح ل ي ، فبنية : س و ،

الوتر كان الفضل بينهما و ربه معلومى الوتر ايضا ، فوتر الجزء الواحد اذا معلوم .

والاخران وتر نصف التسع معلوم كما خرج لنا ، فوتر العشرة الاجزاء منه يكون : (. ١٠ ، ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤) ، ووتر الاثنى عشر جزءا كائنتاه ، فيكون وتر الجزئين بالتفاضل : (. ١٠ ، ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦ ، ٧ ، ٨ ، ٩ ، ١٠) ، ووتر الجزء الواحد بالتصنيف : (. ١٠ ، ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦ ، ٧ ، ٨ ، ٩ ، ١٠) .

(١) واما من جهة تثلث الزاوية فليكن قوس : ا ب ، ثلاثة اجزاء

وقد عرف وترها بما يليها ، و : ا ز ، ثلثها ، فمعلوم انا اذا اخرجنا : ب د ،

على موازاة : ا ه ج ، و اخرجنا : د ز ، الى : ح ، ان كل واحد من : ك د ،

ز ح ، يساوى نصف القطر ، فلندر على مركز : د ، ويعد : د ك ، قوس : ١٠

ل ك م ، فتكون نسبة قطاع : د ل ك ، الى قطاع : د ك م ، نسبة الضعف ،

ونسبة مثلث : د ه ك ، الى مثلث : د ك ع اعظم من هذه النسبة ، لكن

نسبة ما بين المثلثين هي نسبة ما بين قاعدتي : ه ك ، ك ع ، و : ه ك ، اذا

اعظم من ضعف : ك ع ، فبالتركيب تكون نسبة : ه ع ، الى : ع ك ،

اعظم من ثلاثة اضعاف : ع ك ، لكن : ه ع ، نصف وتر ضعف قوس : ا ب ، ١٥

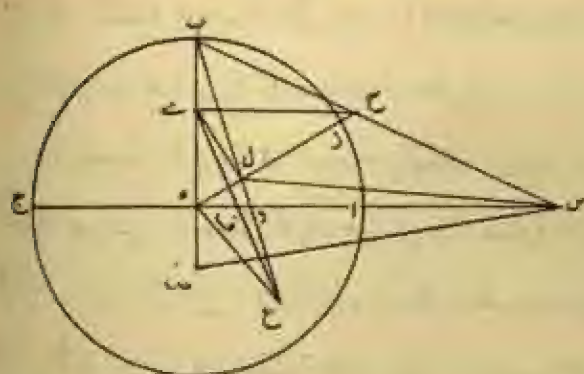
اغنى نصف وتر ستة اجزاء ، و : ع د ، نصف وتر تمة ضعف قوس : ا ب ،

الى نصف الدائرة ، فأخذ من مقدار : ه ع ، العددى اقل من ثلثه

ليكون : ك ع ، ومقدار هذه القلة غير مفروض ، واما هو مستقرى لصحة

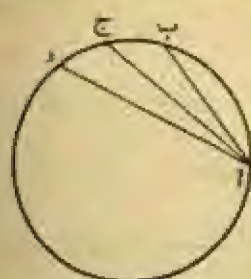
النتيجة ، و مستخرج من : ك ع ، ع د ، الخط القوى عليهما ليكون : ك د ،

و تشابه مثلثي : ك ه ح ، ك ع د ، يكون بعد تركيب النظائر نسبة : ه ع ، ٢٠



مب، بط، ا، ز، يا، فاذا نقصنا منه ثلثه بقي: اب، مط، بح، يب، ما،
 يح، ز، ك، ووتر ثلاثة ارباع الجزء: (،، مز، ز، كد، مز، لا، لو، لـج)، فاذا
 زدنا عليه ثلثه اجتمع: اب، مط، نـج، ج، كب، ح، مذ، فلن يقع التساوي
 بالاطلاق، ولكنه حصل في الثواني كما ذكرنا، فان اردنا في الثوالت
 انحططنا في العمل ونقصنا من وتر ثلثه ارباع الجزء ثلثه، فبقى: (،، لا، كد،
 نو، لب)، فكأنه وتر النصف الجزء ووتر ربع وثمان الجزء: (،، كـج، لـج
 مب، نا)، فاذا زدنا عليه ثلثه بلغ: (،، لا، كد، ز، ح)، وقد قارب الاتفاق
 في الثوالت لو تر نصف الجزء فاذا نقصنا هذا الثلاث بدل زيادته بقي:
 (،، يه، مب، كـح، لد)، ووتر ثمن ونصف ثمن الجزء: (،، يا، مو، نا، كـح)
 وزيادة ثلثه عليه: (،، يه، مب، كـح، لز)، فقد حصل الاتفاق في الثوالت ١٠
 عند ربع الجزء .

واما يعقوب السجزي فانه ركب ثلاثة ارباع الجزء على ثلاثة
 اجزاء فكانت الجلة معلومة الوتر، واذا استخرجناه كان: ج، نه، لد، بح،
 لز، وربعا: (،، نو، يه)، وذلك خمسة عشر جزءا من ستة عشر للجزء
 الواحد، ووتر هذا الربع: (،، نـح، ند، يه، ز)، وكما أنه بقي الى تمام الجزء ١٥
 ثلاث خمسة كذلك امر ان يزداد على وتره ثلاث خمسة ليصير: اب،
 مط، نب، وذلك وتر الجزء الواحد من غير حاجة ما زعم الى تطويل
 بطليموس فيه، وما احسن تلفظ يعقوب لمراعاة لولا افساده الخاتمة، فان
 من لا يحيف يعلم ان الامر بين الثفرين، سواء لا ينفصلان فيه سوى ان
 بطليموس فعله عن بصيرة ويعقوب من غير معرفة .



(١٥)

واحدًا و: ا د جزء ونصف و: ا ب
نصف: ا د اعني: ثلاثة ارباع جزء وقد علم
وترى: ا ب ا د و اراد منها وتر: ا ج
ونسبة قوس: ا ج ا ب اعظم من نسبة
وتر: ا ج الى وتر: ا ب وقوس: ا ج

مثل وثلث مثل قوس: ا ب فوتر: ا ج اذن اصغر من مثل وثلث:
ا ب ووتر: ا ب عنده: (٠ مزا ح) ومع ثلث: ا ب فوتر: ا ج
اقل من ذلك .

وايضا نسبة قوس: ا ج الى قوس: ا د اصغر من نسبة
وتر: ا ج الى وتر: ا د وقوس: ا ج ثلثا قوس: ا د فوتر:
ا ج اعظم من ثلثي وتر: ا د ووتر: ا د عنده: ا د يه وثلثاه:
ا ب ن ووتر: ا ج اكثر من ذلك واذا وجب لمقدار واحد ان
يكون اقل من شيء مفروض وان يكون اكثر من شيء آخر مفروض
ثم يتساوى ذاك الشئان لزم للمقدار ان يساوى احدهما فالذي وجده
اذا هو مطلوبه وفيه شريطة وذلك ان هذا التساوى غير كائن بالحقيقة
الا ان نفرض لها اجزاء يهمل ما دونها فحينئذ يوجد وذلك مثل التواني
في عمل بطليموس فانه جعلها ادق ما استعمل في الاوتار والغنى ما دونها
فحصل له التساوى فيها .

ومتي استعملنا التوالك لم نعد التساوى الا فيما دون هذا في التنصيف
وذلك ان وتر الجزء والنصف الجزء يكون في عمله: ا د يه

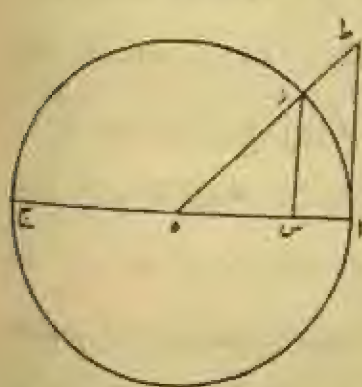
(١) من ا ج د و: ا ب ن (٢) كذا في جميع الامور .

ط ا الى: اء، فان: اط، يكون: (١٠٠ اب، مط، مج، يا)، وضعفه:
 (١٠٠ ب ه، م، ل ط، كو)، وذلك ضلع مضلع دى مائة وثمانين
 ضلعا يحيط بالدائرة وبمجموع اضلاعه: و، يز، نح، بط، و، نسبة
 القطر اليها نسبة الواحد الى ثلاثة معها من الكسور: ح، ل، فط، ي،
 والدائرة اصغر من هذا المضلع لاحاطته بها، نسبة القطر الى الدور ٥
 الاعظم من هذه النسبة فقد حصل المحيط فيما بين عددان لا يتفاوتان
 الا بثنائية وخمسا، والاولى بمن لا يتعسف ان يأخذ الدائرة فيما بين
 المضلعين فيعمل بها ما عمل بطليموس فى المقالة السادسة من المحيط من
 اخذ نصف مجموعها حتى تصير نسبة القطر الى الدور نسبة الواحد الى:
 ج، ح، ل، يز، يو، مو، ل، وهذه الكسور تقصر عن سبع ١٠
 الواحد تقريبا من جزء من مائة وتسعة وعشرين جزءا من سبع
 الواحد، وعليها يكون نسبة القطر الى الدور نسبة: (٥١٨٤٠٠٠٠٠)
 الى: (١٦٢٨٦٨١٤٧)، فاذا كان الدور ثلاث مائة وستين جزءا كما اجمعوا
 عليه كان القطر قيد وكسر هو: (٩٥٤٣١٢٣٠٦) من: (١٦٢٨٦٨١٤٧١).
 ١٥ اما بطليموس فانه اسقط الكسر اولا ثم اراد ازاله عن عقود
 الحساب ايضا فوقف بين عقدى: قى، قك، لكن العقد ينكسر فى
 احدهما لنصف القطر ويصح فى الآخر، فآثره ونحن نقفيه
 مثله ولأن نصفه موافق للخارج الستينى الذى لم يستعمل فى هذه
 الصناعة غيره.

الباب الخامس في النسبة التي بين القطر وبين الدور

الوحدة وان سرث في المعدودات فان الواحد في ذوات المواد غير حقيق الذات، وانما هو بالوضع والاصطلاح كالاقسام التي اتفق اهل هذه الصناعة عليها في محيطات الدوائر بأنها ثلاث مائة وستون، وكل واحد منها مجزأً بالاجزاء الستينية والاصل فيها توسط هذا العدد فيما بين ايام سنتي الشمس والقمر من غير اضطراب اليه ومحيط الدائرة الى قطرها نسبة ما، فلعدده الى عدده كذلك نسبة وان كانت صما .

(١) ولتقريب المعرفة منها نعيد من الشكل المتقدم ما يحتاج اليه ونقيم فيه على قطر: ا هـ ج، عمود: ا ط، ونخرج: د ز، على استقامته حتى يلقاه على: ط، ولان: ز س، نصف وتر عشر السدس اعني: جزءين من ثلاث مائة وستين جزءاً من المحيط، فان ضعفه يكون: (٠، ب، هـ، ل، ط، ج، لو)، وذلك وتر الجزءين وفيه يحصل داخل الدائرة مضلع ذو مائة وثمانين ضلعاً تحيط الدائرة به، ومجموع اضلاعه بهذا التقدير: و، يو، خط



(١٦)

ي، مح، وقد فرضنا القطر اثنين
١٥ فسيته الى هذا المجموع نسبة الواحد
الى ثلاثة تتبعها من الكسور الستينية:
ح، كط، له، كد، والدائرة اعظم من
هذا المضلع لاحاطتها به، فسيه القطر
الى الدور اصغر من هذه النسبة، ولان
نسبة: ز س، الى: س هـ، كنسبة:

عليها التقطيع سواء كانت درجة او كدرجة اقل منها او اكثر، وقسمها
 اثلاثا متساوية على نقطتي: ه ح، ونخرج جيبي: ه ز، ح ط، فعلى موجب
 العمل المشهور في التعديل بفضل ما بين السطرين نخرج: ه ز، ح ل،
 ب ع، متساوية لتساوي فضول قسي: ا ه، ا ح، ا ب، ونصل اوتار:
 ا ه، ه ح، ح ب، ا ح، ا ب، وننزل عمود: ه ك، على: ح ا، فلتساوي ه
 زاوي ا ه ز، ه ح ا، الكائنين على قوسين متساويتين، فتساوي مثلثا:
 ا ه ز، ه ح ك، لكن: ح م، بعض: ح ك، ف: ح م، اصغر من: ه ز، و:
 ح ل، اصغر من: ح م، ف: ح ل، اصغر بكثير من: ه ز.

وايضاً فان: ه م، اعظم من: ه ك، المساوي ل: ا د، و: ه م، بعض:

- ١٠ ه ل، ف: ه ل، اعظم بكثير من: ا ز، واذا انزلنا عمود: ح س، على
 وتر: ب ه، كان مثلث: ب س ح، مساويا لكل واحد من مثلثي:
 ك ه ح، و: ز ا ه، فاستبان بمثل التدبير المتقدم ان: ب ع، اصغر من:
 ح ل، و: ع ح، اعظم من: ه ل، واتضح به ان تفاضل جيوب: ه ز،
 ح ط، ب د، مختلف، وان ما كان منها اقرب من مبدأ القسي فهو اعظم
 ١٥ وبالعكس، واستبان ان تفاضل سهام هذه القسي اعني سهام: ا ز، ا ط، ا د،
 كذلك مختلف وان ما كان في ربع الدائرة اقرب الى مبدأ القسي فهو
 اصغر، اعني ان: ا د، اصغر من: ز ط، و: ز ط، اصغر من: ط د،
 وبالعكس، فلهذا لم يتعذر تدقيق العمل لطوله لكان تحليل الجيوب الى
 دقائق اجزاء القسي اصوب لينتقل الساهل من اجزاء الاجزاء الى التي

الباب السادس فى اختيار عدد القطر يكون

تقطيع الاوتار بحسبه

ان النسبة بين القطر والدور وان اتضحت على قدر ما احتملت فانا فى امر الاوتار غير محتاجين اليها ، لانا انما نحتاج الى النسب التى
 ٥ بين الاوتار وهى ثابتة فيها على اختلاف اعداد القطر ، ولانا نريد استعمال انصاف اوتار اضعاف القسى المسماة جيوبا لسهولة الاستعمال وخفة الاسم وهو هندى لاوتار قسيهم ، فانا تؤثر فى القطر ان يكون جزءين ليكون نصفه الذى يسمى جيا اعظم ، وربما سمي الجيب كله واحدا لتسقط عن اعمالنا مؤنة ذكر الضرب فيه والقسمة عليه وتكلف الامر بتصويره دقائق كله او حظه مرتبة اذا كان متين جزءا ، فعلى الجزء الواحد للجيب الاعظم قطعنا سائر الجيوب فى الجداول .

(١) واما السبب الداعى الى تعدى الاقسام الصحاح من المحيط فانا نجعل لتقديره دائرة : اب ج ، على قطر : اج ، وليكن : اب ، قوسا مفروضة منها ، ولأن جيب القوس هو العمود النازل من احد طرفيها
 ١٥ على القطر الخارج من طرفها الآخر ، فان عمود : ب د ، يكون جيب قوس : اب .

ومعلوم من العمل بالجداول اننا بنى فيه على ان تفاضل المأخوذات منها متساو ، فانه عمله من ذلك اذن واقع بمنزلة عن التحقيق ، لان فضول الجيوب لا تناسب كتناسب قسيها ، ولنفرض قوس : اب ، هى التى حصل

جداول الجيوب

الفضول			التعادل				الجيوب				درج	
١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣
كح	مب	يه	ب	مط	ب	١	كح	مب	يه	٠	٠	٠
ك	مب	يه	ب	مط	م	١	نو	ك	لا	٠	ل	٠
كب	مب	يه	ب	مط	كح	١	كا	ز	مز	٠	مه	٠
مح	مب	يه	ب	مط	ب	١	مج	مط	ب	١	٠	١
يب	مب	يه	ب	مح	مح	١	ا	لب	مح	١	يه	١
و	مب	يه	ب	مح	ك	١	مح	يد	لد	١	ل	١
نخ	ما	يه	ب	مز	ب	١	ط	نو	مط	١	مه	١
ن	ما	يه	ب	مز	ك	١	بز	لح	ه	ب	٠	ب
م	ما	يه	ب	مو	م	١	ز	ك	كا	ب	يه	ب
ل	ما	يه	ب	مو	٠	١	مز	ا	لز	ب	ل	ب
بز	ما	يه	ب	مه	ح	١	يز	مج	ب	ب	مه	ب
ه	ما	يه	ب	مد	ك	١	لد	ك	ح	ج	٠	ج
ن	م	يه	ب	مج	ك	١	لظ	ك	ه	ج	يه	ج
لو	م	يه	ب	مب	ك	١	كظ	مو	لظ	ج	ل	ج
بط	م	يه	ب	ما	يو	١	ه	كز	نه	ج	مه	ج
ب	م	يه	ب	م	ح	١	ك	ز	يا	٠	٠	د

(١) من ا ب ج د ه و : ط (٢) من ا ب ج د ه و : ل

ط	ل	ط	ند	ي	يز	ا	ا	نو	نب	يه	كط	يج
ط	مه	ي	ط	لط	ل	ا	ا	ند	٠	يه	كح	ل
ي	٠	ي	كه	ح	٠	ا	ا	نا	يب	يه	كرا	ع
ي	يه	ي	م	له	مح	ا	ا	مح	يو	يه	كر	د
ي	ل	ي	نو	ب	ب	ا	ا	مه	ك	يه	كو	ك
ي	مه	يا	يا	يا	لط	يب	ا	مب	يب	يه	كه	لج
يا	٠	يا	كو	ند	مه	ا	ا	لط	د	يه	كد	مو
يا	يه	يا	مب	بط	لا	ا	ا	له	ع	يه	كج	نز
يا	ل	يا	نز	مح	كح	ا	ا	لب	لو	يه	كج	ط
يا	مه	يب	مح	و	لز	ا	ا	كط	يو	يه	كب	بط
يب	٠	يب	كح	كح	نو	ا	ا	كه	مح	يه	كا	كر
يب	يه	يب	مح	ن	كج	ا	ا	كب	ك	يه	ك	له
يب	ل	يب	نظ	ي	نح	ا	ا	مح	مد	يه	بط	ما
يب	مه	يج	يد	ل	لط	ا	ا	يه	ح	يه	يج	مز
يج	٠	يج	كط	مط	كو	ا	ا	يا	كد	يه	يز	نا
يج	يه	يج	مه	ز	يز	ا	ا	ز	م	يه	يو	نه
يج	ل	يد	٠	كد	يب	ا	ا	ج	مح	يه	يز	نر
يج	مه	يد	يه	م	ط	ا	ا	ظ	نو	يه	بد	نظ
يد	٠	يد	ل	نه	ح	ا	ا	نه	نو	يه	مح	نظ
يد	يه	يد	مو	ط	ز	ا	ا	نا	نب	يه	يب	نح
يد	ل	يه	ا	كب	٠	ا	ا	مز	مح	يه	يا	نز

ك	ك	لا	يو	كا	نخ	ظ	مد	يد	مد	نو
ك	يه	ك	مو	ا	نخ	ند	د	يد	مع	لا
ك	ل	كا	مد	مع	نخ	مع	يو	يد	مب	د
ك	مه	كا	يه	كو	نخ	مب	كح	يد	م	لر
كا	.	كا	ل	ز	نخ	لو	لب	يد	لط	ح
كا	به	كا	مد	مو	نخ	ل	لب	يد	لر	لح
كا	ل	كا	ظ	كد	نخ	كد	لو	يد	لو	ط
كا	مه	كب	يد	كد	نخ	مع	لب	يد	لد	لح
ك	.	كب	كح	له	نخ	يب	يو	يد	لج	د
كب	يه	كب	مع	خ	نخ	و	د	يد	لا	لا
ب	ل	ك	ز	لط	نو	ظ	مع	يد	كط	ز
كب	مه	كح	يب	ط	نو	مع	كط	يد	كح	كا
كح	.	كح	كو	لر	نو	مز	.	يد	كو	مه
كح	يه	كح	ما	د	نو	م	لب	يد	كه	ح
كح	ل	كح	نه	كط	نو	لج	نو	يد	كح	كط
كح	مه	كد	ط	نخ	نو	كر	ك	يد	كا	ن
كد	.	كد	كد	يه	نو	ك	لب	يد	ك	ح
كد	يه	كد	لح	له	نو	مع	نو	يد	مع	كط
كد	ل	كد	نب	نخ	نو	ز	د	يد	يو	مو
كد	مه	كه	ز	ي	نو	.	ح	يد	يه	ب
كه	.	كه	كا	كه	نو	نخ	يو	يد	مع	بط

ل	ل	ل	كز	ح	ز	٠	ند	د	د	بج	لا	ا
ل	مه	ل	م	لط	بج	٠	نخ	نه	م	بج	كح	نه
لا	٠	ل	ند	ح	بج	٠	نخ	مز	يب	بج	كو	مح
لا	يه	لا	ز	له	ا	٠	نخ	لح	م	بج	كد	م
لا	ل	لا	ك	ظ	ما	٠	نخ	ل	ح	بج	كب	لب
لا	مه	لا	لا	كب	بج	٠	نخ	كا	كد	بج	ك	كا
ب	٠	لا	مز	مب	لا	٠	نخ	يب	مد	بج	بج	يا
ب	يه	ب	ا	٠	مه	٠	نخ	ج	ب	بج	يه	نخ
ب	ل	ب	يد	يو	بج	٠	ب	نه	د	بج	بج	مو
ب	مه	ب	كز	ل	كط	٠	ب	مو	يب	بج	با	لج
لج	٠	ب	م	مب	ب	٠	ب	لز	يو	بج	ط	بط
لج	يه	ب	نخ	نا	كا	٠	ب	كح	ح	بج	ز	ب
لج	ل	لج	و	نخ	كج	٠	ب	بط	ح	بج	د	مز
لج	مه	لج	ك	ج	ي	٠	ب	ي	٠	بج	ب	ل
له	٠	لج	لج	ه	م	٠	ب	٠	مح	بج	٠	يب
له	يه	لج	مو	ه	ب	٠	نا	نا	لب	يب	ز	نخ
له	ل	لج	ظ	ج	مه	٠	نا	مب	يب	يب	نه	لج
له	مه	له	يا	ظ	بج	٠	نا	لب	مح	يب	نخ	يب
له	٠	له	كد	ب	ل	٠	نا	كج	كح	يب	ن	ب
له	يد	له	لز	بج	كب	٠	نا	بج	ب	يب	مح	كح
له	ل	له	ن	لا	ن	٠	نا	د	كط	يب	مو	و

ما	لظ	كا	مع	مه	•	مز	بط	مع	يا	مظ	نز
ما	لظ	لح	لح	مب	•	مز	ط	•	يا	مز	يه
ما	لظ	مه	كه	نز	•	مو	نخ	•	يا	مد	ل
ما	لظ	نز	ي	كر	•	مو	مز	د	يا	عا	مو
مب	م	ح	نب	يج	•	مو	لو	د	يا	لظ	ا
مب	م	ك	لا	يد	•	مو	كه	•	يا	لو	يه
مب	م	لب	ز	كظ	•	مو	يج	نه	يا	لج	كظ
مب	م	مع	م	نخ	•	مو	ب	مد	يا	ل	ما
مع	م	نه	يا	لظ	•	مه	نا	لب	يا	كر	نخ
مع	ما	و	لظ	لب	•	مه	م	يب	يا	كه	ج
مع	ما	يج	د	له	•	مه	كح	نو	يا	كب	يد
مع	ما	كظ	كر	ظ	•	مه	ز	لو	يا	بط	كد
مد	ما	م	مو	يج	•	مه	و	د	يا	يو	لا
مد	ما	نب	ب	مد	•	مد	ند	م	يا	يج	م
مد	مب	ج	يو	كد	•	مد	مع	ح	يا	ي	مز
مد	مب	يد	كر	يا	•	مد	لا	اب	يا	ز	نخ
مد	مب	كه	له	د	•	مد	بط	نب	يا	د	نخ
مه	مب	لو	م	ب	•	مد	ح	بو	يا	ب	د
مه	مب	مز	مب	و	•	مع	نو	كح	ي	ظ	ز
مه	مب	نخ	ما	يج	•	مع	مد	مد	ي	نو	يا
مو	مع	ط	لز	كد	•	مع	لب	نب	ي	نخ	يج

له	له	له	ج	ز	نو	ن	ند	مد	يب	مح	ما
لو	لو	له	بو	ا	لز	ن	مه	د	يب	ما	بو
لو	يه	له	كح	مب	نح	ن	له	ك	يب	لح	ن
لو	ل	له	ما	كا	مج	ن	كد	لو	يب	لو	كد
لو	مه	له	نح	نح	ز	ن	يه	مد	يب	لح	نو
لز	لو	لو	و	لب	ج	ن	ه	مع	يب	لا	كو
لز	يه	لو	بط	ج	ل	مط	نه	نب	يب	كح	نح
لز	ل	لو	لا	لب	كح	مط	مه	نب	يب	كو	كح
لز	مه	لو	مج	مح	نو	مط	له	مع	يب	كح	ز
لح	لو	لو	نو	كب	نح	مط	كه	م	يب	كا	كه
لح	يه	لز	ح	ما	مح	مط	به	كح	يب	مح	ب
لح	ل	لز	كا	ج	ي	مط	ه	يب	يب	بو	مح
لح	مه	لز	لح	بط	كح	مع	ند	نو	يب	مح	مد
لظ	لو	لز	مه	لح	يب	مع	مد	لو	يب	با	ط
لظ	يه	لز	ز	مد	كا	مع	لد	يب	يب	ح	لح
لظ	ل	لح	ط	نب	ند	مع	كح	مد	يب	ه	نو
لظ	مه	لح	كا	مح	ن	مع	مح	ح	يب	ج	نو
م	م	لح	له	ب	ز	مع	ب	م	يب	ب	م
م	يه	لح	مو	ب	مز	مز	نب	و	با	نح	و
م	ل	لح	مح	و	مز	مز	ما	بو	با	نه	بط
م	مه	لظ	ط	نو	و	مز	ل	لو	با	نب	لظ

ل	ل	مو	نز	كج	كب	ل	ل	ط	مه	هـ
ل	ل	مز	ز	ح	كز	ل	ل	ط	ما	مب
ب	ب	مز	يو	ن	بط	ل	ل	ط	لح	لح
ب	ب	مز	كو	كج	نز	ل	ل	ط	له	كب
ب	ب	مز	لو	د	بط	ل	ل	ط	لب	ز
ب	ب	مز	مه	لو	كو	ل	ل	ط	دح	ن
نج	نج	مز	نه	هـ	يو	ل	ل	ط	كه	لج
نج	يه	مح	د	ل	مط	ل	ل	ط	كب	بز
نج	ل	مح	مح	نج	و	ل	ل	ط	مح	نو
نج	مه	مح	كج	يب	ب	ل	ل	ط	يه	لح
ند	ند	مح	الب	كز	م	ل	ل	ط	يب	بط
ند	يه	مح	ما	لط	ظ	ل	ل	ط	ح	نخ
ند	ل	مح	ن	مح	ز	ل	ل	ط	هـ	لح
ند	مه	مح	نظ	ند	له	ل	ل	ط	ب	يه
ند	هـ	مط	ح	نو	ن	ل	ل	ط	ح	نخ
ند	يه	مط	بز	نه	مد	ل	ل	ط	ح	نه
ند	ل	مط	كو	نا	يه	ل	ل	ط	ح	ب
ند	مه	مط	له	مح	كا	ل	ل	ط	ح	مه
ند	نوا	مط	مد	لب	و	ل	ل	ط	ح	مه
نو	يه	مط	نج	بز	كو	ل	ل	ط	ح	ما
نو	ل	ن	ا	نظ	ك	ل	ل	ط	ح	لح

مو	يه	مج	ك	ل	لز	•	مج	كا	•	ي	ن	يه
مو	ل	مج	لا	ك	نب	•	مج	ط	د	ي	مز	يو
مو	مه	مج	مب	ح	ح	•	مب	نو	د	ي	مد	يو
مز	•	مج	نب	نب	كدا	•	مب	مه	د	ي	ما	يو
مز	يه	مد	ج	لج	م	•	مب	لج	•	ي	لح	يه
مز	ل	مد	يد	يا	نه	•	مب	ك	مح	ي	له	يب
مز	مه	مد	كد	مز	ز	•	مب	ح	م	ي	لب	ي
مح	•	مد	له	يط	يز	•	ما	نو	كح	ي	كط	ز
مح	يه	مد	مه	مع	كد	•	ما	مد	ح	ي	كو	ب
مح	ل	مد	نو	يد	كو	•	ما	لا	نب	ي	كب	نخ
مح	مه	مه	و	لوا	كد	•	ما	يط	كح	ي	بط	نب
مط	•	مه	يو	نز	يو	•	ما	ز	د	ي	يو	مو
مط	يه	مه	كر	يد	ب	•	م	ند	لو	ي	يج	لط
مط	ل	مه	لز	كر	ما	•	م	مب	ح	ي	ي	لب
مط	مه	مه	مز	لح	يج	•	م	كط	لب	ي	ز	كج
ن	•	مه	نز	مه	لو	•	م	يو	نو	ي	د	يد
ن	يه	مو	ز	مط	ن	•	م	د	ك	ي	ا	ه
ن	ل	مو	يز	ن	نه	•	لط	نا	لو	ط	نز	ند
ن	مه	مو	كر	مع	مط	•	لط	لح	نب	ط	ند	مج
نا	•	مو	لز	مع	لب	•	لط	كو	د	ط	نا	لا
نا	يه	مو	مز	له	ج	•	لط	يج	يو	ط	مع	بط

سب	ب	نح	لو	ما	كط	كب	لو	ز	ك	لط
سب	يه	نح	ه	نز	ك	ح	ز	يز	ب	ب
سب	ل	نح	يد	ك	كح	نح	كح	ز	نح	كب
سب	مه	نح	ك	كرا	مب	نح	نح	ز	ط	مب
سج	ب	نح	كرا	ك	كح	كح	ح	ز	و	ب
سج	يه	نح	لد	نح	كح	ط	كح	ز	ب	كب
سج	ل	نح	ما	مه	مط	نح	مع	و	نح	مب
سج	مه	نح	مع	مد	لا	كح	م	و	نه	ب
سد	ب	نح	نه	لا	كح	كح	يب	و	نا	نح
سد	يه	نح	ب	ل	مط	كح	ي	و	مز	لو
سد	ل	نح	ط	نح	ك	كو	نه	و	مع	نح
سد	مه	نح	يو	ب	يط	كو	م	و	م	ي
سه	ب	نح	كب	مب	كط	كو	كح	و	لو	كح
سه	يه	نح	كط	نح	نو	كو	ي	و	ب	مع
سه	ل	نح	له	نا	لط	كح	نه	و	نح	نح
سه	مه	نح	مب	ك	لز	كح	م	و	كح	يب
سو	ب	نح	مع	مه	مط	كح	كح	و	كا	كح
سو	يه	نح	نه	ز	يز	كح	ي	و	يز	مب
سول	ب	نح	ا	كد	نح	كح	نه	و	نح	نه
سو	مه	نح	ز	لح	نح	كح	م	و	ي	ط
سز	ب	نح	نح	مع	ج	كح	كح	و	و	كب

ن	ن	ی	ل	مط	ن	ل	ک	ح	ح	ل	ب
ن	ن	ب	ب	نا	ن	ل	و	ک	ح	لا	ل
ن	ن	ک	م	کو	ن	ب	ک	ح	ح	ک	ز
ن	ن	ل	ب	لج	ن	ل	ح	م	ح	ک	م
ن	ن	م	ل	لج	ن	ل	ک	م	ح	ک	ی
ن	ن	ب	ن	ک	ن	ی	م	ح	ح	ب	م
ن	ن	ا	ی	ج	ن	ب	ن	و	ح	ب	ب
ن	ن	ط	ل	ی	ن	ب	م	م	ح	ی	ما
ن	ن	ب	ب	م	ن	ل	ک	م	ح	ز	ی
ن	ن	ک	م	ح	ن	ب	ب	ل	ح	ج	ط
ن	ن	ل	ج	نا	ن	ب	ک	ح	ح	ک	ز
ن	ن	ا	ما	نا	ن	ل	و	ی	ز	ن	ل
ن	ن	م	م	ک	ن	ل	ب	د	ز	ن	ا
ن	ن	ب	ب	ک	ن	ل	ب	ن	ز	م	ک
ن	ن	ب	ب	ل	ن	ل	ج	ل	ز	م	ن
ن	ن	ب	ب	ل	ن	ل	م	د	ز	ب	ی
ن	ن	ب	ب	ل	ن	ل	ک	ب	ز	ل	م
ن	ن	ب	ب	ل	ن	ل	ک	ب	ز	ل	ا
ن	ن	ب	ب	ل	ن	ل	و	د	ز	لا	لا
ن	ن	ب	ب	ل	ن	ل	ک	ا	ز	ک	ن
ن	ن	ب	ب	ل	ن	ل	ک	ا	ز	ک	ی

ع ب ل	ن ز	ب ك	ن ب	•	ب ج	م ه	م د	د	ما	كو
ع ب م ه	ن ز	ب ج	د ب ج	•	ب ج	ل ح	ح	د	ل ز	ب
ع ج •	ن ز	ب ك	ع ا ن	•	ب ج	ي د ك	ك	د	ج ل ه	له
ع ج ي ه	ن ز	ك ز	ي ه ك ه	•	ز ا	ن خ	لو	د	ك ط	لط
ع ج ل	ن ز	لا	م ه د	•	ز	م ب	م ج	د	ك ه	م ب
ع ج م ه	ن ز	ل و	ي م و	•	ز	ك ز	د	د	كا	مو
ع د •	ن ز	م ب	ل ب	•	ز	يا	ي ب	د	ز	م ج
ع د ي ه	ن ز	م د ن ك	•	•	و	ه ك د	•	د	م ج	نا
ع د ل	ن ز	م ط د	يا	•	و	ل ط	ل ب	د	ط	ن ج
ع د م ه	ن ز	ن ج	ي د د	•	و	ك ج	م	د	ه	ه
ع ه •	ن ز	ن ز	ط خط	•	و	ز	م ج	د	ا	ن ز
ع ه ي ه	ن ج	ا	كا نو	•	ي ه	نا	م ج	ج	ن ز	ن ز
ع ه ل	ن ج	ه	ط ن ج	•	ي ه	لو	•	ج	ن د	•
ع ه م ه	ن ج	ط	ب ج ن ج	•	ي ه	ك	•	ج	ن	•
ع و •	ن ج	ب ج ج	ن ج	•	ي ه	د	•	ج	مو	•
ع و ي ه	ن ج	و	م ط ن ج	•	ي د	م ج	ح	ج	م ب	ب
ع و ل	ن ج	ك	لا ه	•	ي د	ل ب	د	ج	ل ح	ا
ع و م ه	ن ج	ك د	ط نو	•	ي د	و	•	ج	ل د	•
ع ز •	ن ج	ك ز	م ج نو	•	ي د	•	•	ج	ل	•
ع ز ي ه	ن ج	لا	ب ج نو	•	ب ج	م د	•	ج	كو	•
ع ز ل	ن ج	ل ط	ل نو	•	ب ج	ك ز	نو	ج	كا	ظ

الباب السابع فى التجيب والتقويس

الجداول تضمن حصص فى مساوية موضوعة فى سطر العدد،
ربما كانت تلك الحصص خطوطا مستقيمة وربما كانت زوايا او قوسا
توترها، والعمل فى الجداول يكون اما لطلب حصة القوس واما لطلب
قوس الحصة، وقد جرت العادة فى الاخير بنسبته تقويسا فى جميع
الجداول، وعطف بعضهم الاول عليه فسماه تجيبا وان لم يكن المطلوب
جيا، ولذلك لا نطلقه نحن بل نسبه فى كل موضع من اللقب بما يستحقه.

تنقيح القوس

ومتى فرض لنا قوس و اريد جيبها نقحها ما اولاً بأن نستعملها كما
فى ان كانت اقل من سبعين جزءا، فان كانت اكثر منها و اقل من
١٠ مائتين و سبعين استعملنا فضل ما بينها وبين المائة و الثمانين، وان كانت
اكتر من مائتين و سبعين استعملنا ما بينها وبين الثلاث مائة و الستين،
وبحسب ذلك فلنسم قوس القوس عن ربع الدور تماما لها وقصورها عن
نصف الدور ثمة لها، وعن كل الدور تكملة لها تحريبا للايجاز وتنكبا
للاشتباه.

تجيب القوس على الرسم المعهود

اذا اردنا ذلك ادخلنا القوس المنقحة فى سطر العدد للقسي وطلبنا
فيه مثلها و اخذنا ما بازائها فى جدول الجيوب فيكون جيبها المطلوب،
فان لم نجد فى سطر عدد القسي مثل القوس التى معنا بعينها طلبنا فيه ما

فح	يه	نظ	نح	يط	يه	٠	ا	مو	نوا	٠	كو	مد
فح	ل	نظ	نح	مه	نظ	٠	ا	ل	كح	٠	كب	لر
فح	مه	نظ	نظ	ح	لو	٠	ا	يد	٠	٠	بح	ل
نظ	٠	نظ	نظ	كر	و	٠	٠	نز	لو	٠	يد	لد
نظ	يه	نظ	نظ	ما	ل	٠	٠	ما	ح	٠	ي	يز
نظ	ل	نظ	نظ	نا	مز	٠	٠	كد	م	٠	و	ي
نظ	مه	نظ	نظ	نز	نز	٠	٠	ح	يب	٠	ب	ج
مس	٠	س	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠

تدقيق التقويس

وإذا جدنا الاقرب الى الجيب الذى معنا وحفظنا قوسه اخذنا
ايضا ما يحيا من الفضل والسابق للفضل الذى يحاذيه، ثم القينا الموجود
في الجيوب عما معنا وضربنا ما يبقى وهو بقية الجيب في فضل ما بين
الفضلين الماخوذين، وقسمنا ما بلغ على الفضل المحاذى ونقصنا ما يخرج ٥
من السابق للمحاذى، ثم قسمنا مضروب بقية الجيب في خمس عشرة دقيقة
على ما يبقى من السابق، فاخرج زريده على القوس المحفوظة، فيجتمع
قوس ذلك الجيب .

تسهم القوس

ان سهم ضعف القوس يسمى جيبا منكوسا، ولكننا نؤثر فيه اسم ١٠
السهم للتخفيف ونطلق الجيب على التقيد بلفظة الاستواء، والسهم
لا يكون لقوس اكثر من مائة وثمانين جزءا حتى نحوج الى التنقيح .
فاما معرفة سهم القوس فبان نأخذ جيب فضل ما بينها وبين
التسعين، فان كانت القوس ناقصة عن التسعين نقصنا ذلك الجيب من
واحد اعني الجيب كله الذى هو نصف القطر، وان كانت القوس ١٥
زائدة على التسعين زدنا ذلك الجيب على واحد، فا حصل بعد الزيادة
او النقصان فهو سهم تلك القوس .

تقويس السهم

وان اعطينا سهما واريد قوسه اخذنا فضل ما بين السهم وبين

هو اقرب اليها بما هو اقل منها، والقيناه من القوس وحفظنا ما بازاء الموجود فى جدول الجيوب والتعديل، ثم ضربنا البقية من القوس فى التعديل وزدنا المبلغ على الجيب المحفوظ فيجتمع جيب القوس التى معنا وهو المطلوب .

تدقيق التجيب

متى اخذنا الجيب الذى يحال اقرب قوس فى سطر العدد الى ما معنا وحفظناه اخذنا الفضل الذى يقابل الموجود فى جدول الفضول والفضل الذى فوقه ايضا وهو السابق، ثم ضربنا الفضل بين هذين الفضلين المأخوذين فيمابقى معنا من القوس، ثم فى اربع دقائق ونقصنا ما اجتمع من السابق وضربنا مابقى فى بقية القوس ايضا، ثم فى اربع دقائق ابدأ، وزدنا المبلغ على الجيب المأخوذ الذى حفظناه، فيكون المجتمع جيب هو الجيب المدقق المطلوب للقوس .

تقويس الجيب على الرسم المعهود

اذا كان معنا جيب وارادنا قوسه ادخلناه فى جدول الجيوب، فان وجدنا فيه ما يساويه كان ما يحاله فى سطر العدد قوسه المطلوبة، وان لم نجده بعينه طلبنا فيه ما هو اقرب اليه بما هو اقل منه، فاذا وجدناه حفظنا ما يحاله من القوس ومن التعديل والقينا الموجود بما معنا، فبقى بقية الجيب قسمها على ما اخذناه من التعديل، فما خرج زيده على ما حفظناه من القوس، فيجتمع قوس ذلك الجيب .

(١) من ا ب ج د هـ و : جدول.

الى اسفل، فلما رفعناه مرتبة لم يقدح فيه رتبة البقية وذهب الارتفاع
بالانحطاط قصاصا .

واما الذى هو اقرب الى الحقيقة وادق فلنفصل عند نهاية :ع،
من جيب قوس :اع، مقداراً اصغر من :هـ ز، السابق، واعظم من :
ح ل، المخاذى وهو :ع م، ونسبة بعد نهاية :ع، من :هـ، الى :هـ ح، هـ
كسبة ما لحقه من النقصان عن :هـ ز، بسبب موضعه الى ما يلحقه عند :
ح، وذلك فضل ما بين :ح ل، هـ ز، كله، فاذا ضربنا البقية فى الفضل
بين فضلى :ح ل، هـ ز، وقسمنا ما بلغ على خمسة عشر خرج مقدار نقصان :
ع م، عن :هـ ز، السابق، فاذا نقصناه منه حصل :ع م، اعنى التفاضل
ينقصى نهاية :ع، فعند ذلك نستعمله بحسب العمل المشهور فى تعديل ١٠
البقايا بفضل ما بين السطرين، وهو ان نضرب ما بين :هـ، وبين نهاية :ع،
فى :ع م، ونقسم المجتمع على ربع الجزء الذى فرضناه :هـ ح، ليخرج :
ع ك، مناسباً لـ :ع م، على نسبة :هـ ع، الى :هـ ح، كما يخرج فى ذلك
العمل مناسباً لـ :ح ل، لكن الضرب فى اربع دقائق يقوم مقام القسمة
على الخمس عشرة دقيقة التى لربع الجزء .

١٥

وكذلك فى التقويس اذا بقى من الجيب :ع ك، والقوس المأخوذة
المحفوظة :اه .

اما على الوجه المقرب من الحقيقة فانه يحتاج الى مقدار :ع م،
ليستعمل وهو زائد على :ل ح، الأقل من :هـ ز، ونسبة نقصانه عن :

(١) ل : يخرج .

الواحد الذى هو اعظم الجيوب وقوسناه فى جدول الجيوب وحفظنا قوسه، فان كان السهم زائدا على الواحد زدنا القوس المحفوظة على تسعين، وان كان السهم ناقصا عن الواحد نقصناها من تسعين، فيحصل بعد الزيادة او النقصان قوس ذلك السهم.

٥ (١) ونعود على هذه الاعمال بالتعليل ونعيد من الصورة المتقدمة ما نحتاج اليه ثم نقول: ان من البين ان نهاية القوس ما دامت فيما بين نقطتى 'ا'، 'ه'، فان العمل المشهور فى تعديل ما بين السطرين يكون بفضل: 'ه' ز'، واذا صارت فيما بين نقطتى: 'ه'، 'ح'، صار العمل بفضل: 'ح' ل'، وقد استبان اختلاف هذين الفضلين وان: 'ح' ل'، اصغرهما، وواجب ان لا يتقل العمل من احدى المقدارين الى الآخر دفعة بل بالتدرج، فيأخذ: 'ه' ز'، من عند: 'ا'، فى التناقص قليلا حتى اذا بلغ: 'ه'، كان بمقدار: 'ح' ل'، ثم يأخذ: 'ل' ح'، ايضا فى التناقص من عند: 'ه'، حتى اذا بلغ: 'ح'، كان بمقدار: 'ب'.

فلتهب ان نهاية القوس وقعت على: 'ع'، فيما بين: 'ه'، 'ح'، فلما مضى العمل المشهور فهو على ان نسبة: 'ع' ك'، الى: 'ح' ل'، كنسبة: 'ع'، الى: 'ه' ح'، ولهذا تضرب بقية القوس فى التعديل الذى هو فى الاصل ثلث خمس الفضل الا انا لم نضعه كذلك بل مضروبا فى تسعين، لانه يجب ان يضاعف بعدد البقية والبقية الدقائق، فلا يطرده ذلك فيها الا بعد الاحساب بها اجزاء، لان مرتبتها تحط التعديل عن الواجب

(١) ابتداء شكل ١٨: (٢) ج' ل'، لئلا (٣) من 'ا'، 'ب'، ج' د' و: بعمل.

وسمها على التحقيق : اق ، لأن وترها : فن ، فان سهم : اق ، بحسب استعمال الجيوب هو سهم قوس : اف ، فقط .

ولأننا ذكرنا السبب الداعى الى اختيار بطليوس لنصف القطر عدد الستين وسبب اختيارنا له الواحد ، فان من المعلوم ان نقله من احد المقدارين الى الآخر لا يكون الا بالرفع او الحط مرتبة .
فاما اذا اردنا الجيب الذى استعمله بعض الهند وهو الذى به نصف القطر مائة وخمسون دقيقة اخذنا الجيب من جداولنا وضربناه فى اثنين ونصف وبالعكس .

وآراء الهند فى هذا المعنى كثيرة ولا فائدة فى الاشتغال بذكرها ، ويكفى منها هذا المشهور .

١٠

الباب الثامن فى اظلال الاشخاص فى

الضياء وتعريف انواع الظل واستعماله

قد تقرّر فى المبادئ انه ليس لنصف قطر الارض عند فلك الشمس بحسب ما يدرك من النهار والليل فى مداراتها قدر محسوس ،

فكذلك ليس لسطح الارض فى القدر الذى تقاس فيه اظلال الاشخاص الناتجة منه خلاف محسوس به فيما بين الانحداب والاستقامة لئلا يترتب ذلك القدر عند وجه الارض كله ، وهكذا تكون اقسام الدوائر اذا دقت لا تخالف اوتارها بالقدر الا فيما صغر جدا من اجزاء الاجزاء .

(١) فلتكن دائرة الارتفاع فى فلك الشمس : اب ج ، على مركزه : هـ ،

وقطر: ا ه ج ، في الافق الحقيقي و : ب ، قطب الافق و : د ،
 نصف قطر الارض ، ونخرج : د ر ، موازيا ل : د ه ا ، فيكون في الافق
 الحسى ، ولكن لما تبين ان لافرق بينهما في هذه الكرة لم يكن مقدار
 قوس : ا ر ، محسوبا به وفرض الشمس على نقطة : س ، فيكون
 ه ب س ، بعدها عن سمت الرأس ويسمى تمام الارتفاع ، فلما الارتفاع
 نفسه فانه : ا س ، بالحساب و : ر س ، بالرؤية ، وليس بينهما فرق فيما
 يحس ، وفرض المقياس : د ح ، فيكون : د ط ، ظله في هذا الارتفاع
 ولانفاوت بين : د ط ، وبين ظله على تحديد الارض ولئن لم يكن
 ل : د ه ، في الحس قدر لم يكن ل : ح ه ، ايضا فما زاد في : د ه ، غير
 ١٠ مقياس يفت مقدار الحس بحسبه .

فلنجعل لتسهيل العمل رأس المقياس : ه ، اعني مركز العالم ،
 وفرض المقياس : ه ك ، القائم على اق : ا ج ، ونخرج : ك ع ،
 موازيا للافق فيكون : ك ع ، الظل على بسيط الارض وقت ارتفاع :
 ا س ، و : د ع ، قطر هذا الظل وللظل من بين انواعه التي لا تضبط
 ١٥ الا بالتحديد والشروط نوع مضبوط وهو الواقع على خط الانتصاب
 للمقياس الذي يوازي وضعه سطح الافق ، ولانا جعلنا : ه ، رأس
 المقياس فليكن : ه م ، في سطح دائرة الارتفاع على موازاة الافق
 و : م ل ، مواز لخط الانتصاب ، فيكون : م ل ، ظله ويسمى معكوسا ،
 لأن : ل ، رأسه نحو السفلى ، فاما ظل : ك ع ، فانه يطلق اذا ذكر

فيكون الظل : د ع ، ونسبة : ه د ، الى : ه م ، في اقرب ابعاد القمر
نسبة الواحد الى ثلاثة وثلثين ، فيكون : ه د ، بمقدار الجيب : (١٠٠ مط) ؛ و
ك ج ، على ذلك : (١٠٠ م ، لز) ، لان نسبة : ه س ، الى : س ك ، ونسبة : ه م ،
الى العمود النازل من : م ، الى : ب ه ، واحدة ، فيكون ظل : د ع ، يب ،
لب ، وقد زاد على المقياس بما اثر في الحس ، وسيضعف فيما كان عن ه
سمت الرأس ابعاد .

واذا تقرّر هذا قد علم معه ان تغير الظل في الطول والقصر
متعلق بعلو الشمس على الافق ، ولذلك قرن الظل بارتفاعها لما بين
جيب الارتفاع من التناسب ، فلنذكر استعماله .

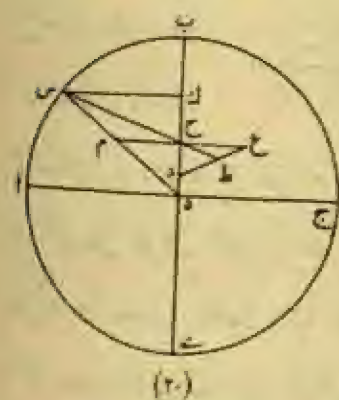
١٠

معرفة قطر الظل

اما المستوى بالاصابع فانا نضربه في مثله ونزيد على ما اجتمع
مائة واربعة واربعين ابدا ، ونأخذ جذر المبلغ فيكون قطر الظل ، واما
بالاقدام وقلما نحتاج اليه فانا نزيد على مضروب الظل في مثله بدل
المائة والاربعة الاربعين ان كانت اقدام المقياس ستة ونصف فاثنتين
واربعين ونصف ، وان كانت ستة وثلثين فاربعة واربعين واربعة اتساع ،
وان كانت سبعة وتسعة واربعين ، ونأخذ جذر الجمله كما تقدم .
واما الظل المعكوس فانا نزيد على مضروبه في مثله واحدا ابدا
ونأخذ جذر ما بلغ فيكون قطره .

او اقدام، واما المستوى فتجعل مقياسه : هـ س، ليعم النوعين امر واحد،
ثم لا يضربنا ان نحسب به اصابع اثنا عشرة او اقداما بحسب ما يراه
وليس الحال فى قسمة مقياس المعكوس باجزاء نصف القطر ضروريا،
والدليل على ذلك ظل السلم، فان كلى ظل المستوى والمعكوس يستعمل
هـ اصابع من جنس واحد، ولتعلم ان ما ذكرناه ليس فى القمر كما هو فى الشمس .
(١) ولتعد من الصورة ما نحتاج اليه ونصل : هـ س^٢، ونزل للثال :

ب س، ثمن دور فيكون : س ك، جيه : (مب، كو)، و : ك هـ، يساويه، لكن
نسبة : هـ د، نصف قطر الارض الى : هـ س، بعد الشمس عن مركز العالم
نسبة الواحد الى ما يقارب الالف والمائتين قد : هـ د، الذى لا فرق بينه
١٠ وبين : هـ ح، بمقدار الجيب انقص من ثلاث ثوان، فيكون : ك ح، مـب



(٢٠)

كج، ونسبة : ك ح، الى : س ك،
كنسبة : ح د، الى : د ط، فاذا قسمنا
مضروب : س ك، فى اثني عشر على :
ك ح، خرج ظل : د ط، يب، . ثا،
١٥ وقد كان يخرج مساويا للمقياس
ان لم نجعل : ك ح، انقص من : س ك،

ثلاث ثوان، وهذا هو القدر الذى قدح به نصف قطر الارض
فى الظل من جهة الشمس .

واما القمر فنضعه من خط : هـ س^٢، على نقطة : م، ونخرج : م ح، ع

(١) ابعاد شكل : (٢) من ل و و : د س .

زول رأس السَّم على الحائط اذا جذب اصله، وبعد نصف النهار يعتلى كذلك فيصعد صعوده اذا رفع نحو اصله، ومتى طلب الظل المستوى من ظل السَّم عرف ما اضاء من المقياس للثاني عند طرفه وهو ان يلقى ما اظلم منه عند اصله من اثني عشر، ثم تقسم على الباقي مضروب ظل السَّم في المقياس ويزاد على ما يخرج اثنا عشر فيجتمع الظل المطلوب ٥
وان شئتاً قسمنا على ما اضاء منه مائة واربعة واربعين ابداً فيخرج الظل، وقد وضعنا الظل المعكوس في الجداول بازاء كل ارتفاع .

معرفة الظل من قبل الارتفاع بالجدول

فتى معنا تظليل القوس مستوياً بقصنا القوس من تسعين وادخلنا الباقي في سطر العدد واخذنا ما يقابله من الظل وضربناه في اثني عشر ١٠
فيجتمع اصابع الظل، وان بقي معنا من القوس بقية ضربناها فيما يحاذي الظل المأخوذ من الفضل، ثم في اثني عشر وزدنا ما اجتمع على ما كان حصل عندنا من الظل، فيكون ظل تلك القوس المستوي .

تدقيق الظل

نحفظ الظل المأخوذ بصحاح اجزاء القوس الباقية من التسعين ١٥
كما تقدم، ثم نأخذ ما يقابله من التعديل والفضل السابق للفضل المحاذي المأخوذ، ثم نضرب ما بلغ في بقية القوس في التعديل، ونزيد المجتمع على السابق ثم نضرب ما بلغ في بقية القوس ايضاً ونزيد ما اجتمع على الظل المأخوذ ونضرب الجملة في اثني عشر، فيجتمع اصابع الظل

معرفة الارتفاع من الظل المستوي

تقسم مقدار المقياس سواء كان اصابع او اقداما على قطر هذا الظل فيخرج جيب الارتفاع، واذا كان كل واحد من الجيب وقوسه معلوما من الجداول كما تقدم وضعه استغنيا كل وقت عن الامر
 ٥ بتقويس جيب المطلوب مهما علم .

معرفة الظل المستوي من الارتفاع

نضرب جيب تمام الارتفاع في مقدار المقياس ونقسم المجتمع على جيب الارتفاع فيخرج ظلّه .

معرفة الارتفاع من الظل المعكوس

١٠ قسم واحدا ابدا على قطر هذا الظل فيخرج جيب تمام الارتفاع، واذا عرف تمام قوس الى التسعين كانت القوس به معلومة .

معرفة الظل المعكوس من الارتفاع

تقسم جيب الارتفاع على جيب تمام الارتفاع فيخرج ظلّه المعكوس .

معرفة الظل المستوي من ظل السلم

١٥ اذا ادير في سطح الافق على مغرز المقياس ويبعد دائرة ونصب مقياس ثان على تقاطعها مع ظل المقياس الاول اضاء من المقياس الثاني بعضه واظلل بعضه، وذلك اذا اربى الظل على مقدار المقياس، وما اظل من اقسامه يسمى ظل السلم لانه قبل نصف النهار ينزل الى اسفل نزول

تدقيقها

نحفظ القوس المأخوذة في جدول الظل و نأخذ ما يحاذيها من التعديل و الفضل السابق للفضل المحاذى، ثم نضرب بقية الظل في التعديل و نزيد ما اجتمع على السابق، ثم نقسم ما بلغ بقية الظل ايضا، فما خرج نزيده على القوس المحفوظة و نلقيها من تسعين فيبقى الارتفاع .
 و اذا اردنا تقويس الظل المعكوس رفعا دقائقه الى الاجزاء و ادخلناه في جدول الظل و اخذنا ما يمازاه من القوس في سطر العدد، فان بقيت من الظل بقية قسمناها على الفضل المحاذى للأخوذ و زدنا ما يخرج على القوس المأخوذة من السطر، فتكون قوس هذا الظل المعكوس .

تدقيقها

نحفظ القوس المأخوذة و نضرب بقية الظل في التعديل الذى يحاذيه، و نزيد المبلغ على الفضل السابق للمحاذى و نقسم على الجملة بقية الظل ايضا و نزيد ما خرج على القوس المحفوظة، فتجتمع القوس المطلوبة .

وهذا هو الجداول

المستوى مقربة من التحقيق ما أمكن .

وإن أردنا تظليل القوس معكوسا أدخلناها كما هي في سطر العدد
واخذنا ما يقابلها من الظل، فإن بقيت من القوس بقية ضربناها في الفضل
المحاذى للوجود وزدنا المبلغ على الظل المأخوذ، ثم نظر فإن كان فيه
ه شئ من الاجزاء الصحاح حططنا الى الدقائق بالضرب في ستين وزيادة
المجتمع على دقائقه، فيحصل الظل المعكوس المطلوب .

تدقيقه

ندخل القوس المعطاة في سطر العدد ونأخذ ما يوازئها من الظل
ونحفظه، ونأخذ ايضا ما يحداثها من التعديل والفضل السابق للفضل
المحاذى، ثم نضرب بقية القوس في التعديل ونزيد ما اجتمع على السابق
ونضرب بقية القوس ايضا في المبلغ، ونزيد المجتمع على الظل المحفوظ
ونحط اجزائه الى دقائقه فيحصل الظل المعكوس المقرب .

معرفة الارتفاع من قبل الظل بالجدول

إذا أردنا تقويس الظل المستوى ضربناه في خمس دقائق لنقسم
بذلك على اثني عشر ورفعنا دقائقه بستين الى الاجزاء ان أمكن ذلك فيها،
ثم أدخلناه في جدول الظل واخذنا ما يوازئها في سطر العدد ونقصناه
من تسعين فيبقى الارتفاع، وإن بقي من الظل بقية قسمناها على الفضل
المحاذى لما وجدناه وزدنا ما يخرج على القوس المأخوذة، ثم القينا الجلة
من تسعين فيبقى الارتفاع وهو قوس ذلك الظل .

تدقيقها

(٤٣)

جدول الاظلال

الاضلال	الاضلال					الفضل					التعادل				
	ا	ب	ج	د	هـ	ا	ب	ج	د	هـ	ا	ب	ج	د	هـ
ا	ا	ب	ن	يز	ا	ب	ن	ب	لو	ا	ب	ن	ب	ط	ب
ب	ا	ب	هـ	مب	نج	ا	ب	ن	ب	ا	ب	ن	ب	د	ا
ج	ا	ج	ح	م	هـ	ا	ج	د	ز	ا	ج	د	و	هـ	ا
د	ا	د	يا	مد	يب	ا	ج	ح	كا	ا	ج	ح	ط	ب	ا
هـ	ا	هـ	يد	ن	لج	ا	ج	ك	نخ	ا	ج	ك	يا	ا	ا
و	ا	و	يخ	كب	لا	ا	ج	ل	ن	ا	ج	ل	يخ	ظ	ا
ز	ا	ز	كب	ا	كح	ا	ج	ن	كا	ا	ج	ن	بو	ك	ا
ح	ا	ح	كه	نو	مط	ا	د	يد	يد	ا	د	يد	يخ	ح	ا
ط	ا	ط	ل	يا	ج	ا	د	له	لر	ا	د	له	كا	ك	ا
ي	ا	ي	لد	مو	م	ا	د	ظ	كط	ا	د	ظ	كج	ن	ا
يا	ا	يا	لط	مو	ط	ا	هـ	كو	هـ	ا	هـ	كو	ا	لو	ا
يب	ا	يب	مه	يب	يد	ا	هـ	نه	يخ	ا	هـ	نه	كط	ح	ا
يخ	ا	يخ	نا	ز	لب	ا	و	كر	يط	ا	و	كر	ب	ا	ا
يد	ا	يد	ن	لد	نا	ا	ز	ب	يا	ا	ز	ب	لد	ب	ا
يه	ا	يه	د	لر	ب	ا	ز	لط	نخ	ا	ز	لط	لر	هـ	ا
يو	ا	يو	يب	يز	ا	ا	ح	ك	ن	ا	ح	ك	م	ب	ا
يز	ا	يز	ك	لر	ن	ا	ط	د	ن	ا	ط	د	مد	هـ	ا

(١) من ا ج د و ز ا ب (٢) من ا ب ج د و ز

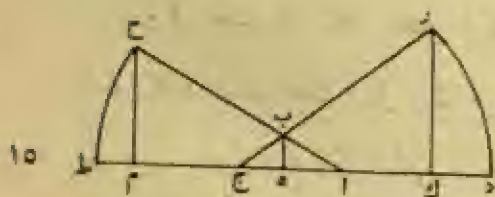
س	ا	ح	ه	ك	ن	خ	د	ط	يا	بط	.	.	ه	ب	مد
سا	ا	ح	يد	لد	بز	.	د	لو	ب	لط	.	.	يو	نا	ك
سب	ا	نب	ن	لو	نوا	.	د	ند	مو	نو	.	.	ع	مد	ير
سج	ا	نز	مه	كج	نب	.	ه	يه	ما	مو	.	.	ك	ند	ن
سد	ب	ج	ا	ه	لخ	.	ه	لط	كر	نه	.	.	كج	مو	طا
سه	ب	ح	م	لج	لج	.	و	ه	ي	كا	.	.	كه	مب	كو
سو	ب	يد	مه	عج	ند	.	و	له	ك	كر	.	.	ل	ي	و
سز	ب	كا	كا	د	كا	.	ز	ط	يد	كا	.	.	لج	نح	ند
سح	ب	كج	ل	عج	مب	.	ز	مح	.	كج	.	.	لج	مو	ز
سط	ب	لو	عج	بط	ي	.	ح	لب	له	نو	.	.	مد	له	كه
سع	ب	مد	ن	نه	و	.	ط	كد	يد	كا	.	.	نا	لخ	كا
ساب	ب	ند	يه	ط	كر	.	ي	كد	ل	عج	.	.	ا	يه	نب
ساب	ج	د	لط	لط	م	.	يا	له	كد	له	.	.	ا	ي	ند
صج	ج	يو	يه	د	يه	.	ب	نط	لز	بط	.	.	ا	كد	يب
صد	ج	كط	يد	ما	لد	.	يد	م	ما	كج	.	.	ا	ما	د
عه	ج	عج	نه	ك	نز	.	يو	عج	كه	مب	.	.	ب	ب	مد
عو	د	.	لخ	ع	لط	.	بط	يد	ل	ب	.	.	ب	لا	د
عز	د	بط	نح	عج	ما	.	ك	لج	كا	ط	.	.	ج	عج	نا
عج	د	مب	كو	لط	ن	.	كو	عج	عج	لز	.	.	د	م	كب
خط	ه	ح	م	كج	كر	.	لا	لو	عج	ما	.	.	ه	ك	ل
ف	ه	م	يو	لز	ح	.	لخ	ب	نب	نح	.	.	و	نو	لط

ولتقدم لايضاح ما ذكرنا من الاعمال مقدمة وان لم تكن الحاجة اليها في هذا الموضع في غاية الاضطرار، فانها نافعة في ابواب آخر بعده، وهي: ان اضلاع المثلث المستقيم الخطوط تناسب على نسب ما بين جيوب الزوايا التي تقابلها كل واحدة وتظيرها.

(١) فليكن مثلث: ا ب ج، مستقيم الاضلاع، اقول ان نسبة: هـ ضلع: ا ب، الى ضلع: ب ج، كنسبة جيب زاوية: ا ج ب، الى جيب زاوية: ب ا ج.

فلتخرج اضلاع المثلث على استقاماتها وندبر على مركز: ا، ويبعد الواحد الذي فرضناه لنصف القطر في الجيوب ما يقع بين خطي: ا ب، ا ج، من الدائرة، وذلك قوس: ح ط، فعلوم انها بمقدار زاوية: ١٠ ب ا ج، وجيها: ح م، جيب هذه الزاوية، ثم ندبر على مركز: ج، ويبعد الواحد ايضا قوس: ز د، فيكون: ز ك، جيها جيب زاوية:

ب ج ا، ثم نزل على: ا ج، عمود: ب د، فلتشابه مثلثي: ا ب د، ا ح م، نسبة: ا ب، الاول الى: ب د، الثاني كنسبة: ا ح، الخامس



الى: ح م، السادس، وايضا فلتشابه مثلثي: ج ب د، ج ز ك، نسبة: ب د، الثاني الى: ب ج، الثالث كنسبة: ز ك، الرابع الى: ز ج، المساوي ل: ا ح، الخامس، فالمساواة في النسبة المضطربة نسبة: ا ب،

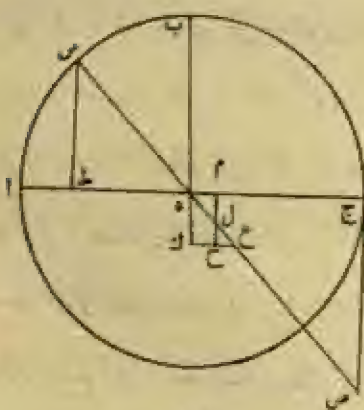
فا	و	يج	مط	ل	و	٠	مح	ه	ن	د	٠	ط	لب	نز	و
ب	ز	و	نه	ك	ي	ا	ا	مد	يج	يج	٠	يج	لح	كح	يد
فج	ح	ح	لط	لح	كح	ا	كب	يب	د	ز	٠	ك	كو	مه	مط
قد	ط	ل	نا	مب	له	ا	ند	نو	كط	لوا	٠	لب	مد	كه	كط
فه	يا	كه	مح	يب	يا	ب	تب	يد	يا	كب	٠	نز	يز	ما	مو
نو	يد	يج	ب	كج	لج	د	مو	مط	مب	ا	ا	ند	له	ل	لط
ز	بط	د	تب	ه	لد	ط	لج	يج	لا	لز	د	مو	كح	مط	لو
ح	كح	لح	ي	لز	يا	كح	لط	يج	كد	م	بط	ه	ند	نح	ج
ط	نز	يز	كد	ا	نا	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
س	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠

ص ج ، اعنى نسبة : هـ ، الى : هـ ط ، جيب تمام الارتفاع ، وايضا
 فان نسبة : هـ ص ، الى ظل : ص ج ، كنسبة : هـ س ، الى : س ط ،
 جيب الارتفاع .

وفي عكسه إذا اعطينا ارتفاع : اس ، و اريد ظله المعكوس كانت
نسبة : س ط ، الى : ط ه ، كنسبة : ص ج ، الى : ج ه ، فكان : ص ج ، ه
بها معلوما .

و لفظ السَّم نخرج : م ل ، على استقامة حتى يحصل منه ومن :
ك ع ، مربع : م ه ، ك ح ' ، وهو الذي يعمل على ظهور الاسطرلابات ،
و : د ك ، هو المقياس المركز في

وسط الدائرة ، و : م ح ، المقياس
الثاني المنصوب على محيطها و : ح ل ،
منه شطره المظلم ، و : م ل ، باقيه
المضيء ، و معلوم ان ظل السلم
معدوم ما دام : ل ، فيما بين نقطتي
ك ح ، على الارض فاذا حصلت



على جدار : ح م ، كان ظل السلم حينئذ : ح ل ، وتشابه مثلثات :
هـ ك ع ، هـ م ل ، ل ح ع ، نسبة : هـ م ، الى : م ل ، كنسبة : ح ع ، الى :
ل ح ، فاذا صار : ع ح ، معلوما زيد عليه : ك ح ، الماوى للقياس ،
فاجتمع ظل : ك ع ، واذا كان نسبة : ل م ، الى : م هـ ، كنسبة : هـ ك ،

[illegible]

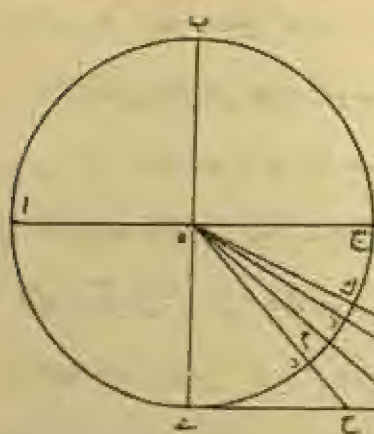
الاول الى ب ج ، الثالث كنسبة ز ك ، الرابع الى ح م ، السادس وذلك ما اردنا تقديمه .

(١) ثم لنعد من الشكل المتقدم ما يحتاج اليه ونقول في قطر الظل انه في المستوى : ه ع ، القوى على : ه ك ، ك ع ، والاعداد المزیدة على ه مربع ظل : ك ع ، هي لمربع مقياس : ه ك ، قد اختلفت باختلاف تقسيمه .

و اذا كان الظل معطى والمطلوب ارتفاعه الذى هو : اس ، كانت نسبة : ع ه ، الى : ه ك ، كنسبة جيب زاوية : ه ك ع ، القائمة وجيبها نصف القطر الى جيب زاوية : ك ع ه ، المساوية لزاوية : س د ا ، الخارجية ، وزاوية : س ه ا ، بقدر قوس : اس ، فهي معلومة ، وان شئنا انزلنا جيب : س ط ، فكانت نسبة : ع ه ، الى : ه ك ، كنسبة : ه س ، الى : س ط .

وفي عكسه اذا كان المعطى ارتفاع : اس ، والمطلوب : ك ع ، ظله كانت نسبة : ه ك ، الى : ك ع كنسبة جيب زاوية : ك ع ه ، الى جيب زاوية : ع ه ك ، اعنى نسبة : س ط ، الى : ط ه .

فان كان المعطى ظلًا معكوسًا وليكن : م ل ، و اريد ارتفاعه فلما ان يحول الى المقدار الذى به : ه م ، واحد واما ان يكون : ج ص ، وذلك سواء ونسبة : ص ه ، قطر الظل الى : ه ج ، المقياس اعنى نسبة : ل ه ، الى : ه م ، كنسبة جيب زاوية : ه ج ص ، القائمة الى جيب زاوية :



الحساب المؤدى

الى الجيوب وان

لا يطلق هذا

الاطلاق بولان

الاطلال تابعة

للجيوب في افتقار

الصناعة اليها فانما

(٣)

سلكتنا في استعمالها المسلك المتقدم في تدقيق

الجيوب وان كان مثله في جميع الجداول واجبا، ولكنه قوضناه

الى العامل العالم بان الفضول هي فضل ما بين كل موضوعين بحال قوسين ١٠

في سطر العدد من المطلوبات، وان التعديل هو فضل ما بين الفضل المحاذي

وبين الفضل السابق، فاذا استعمله في جميع الجداول وخاصة فيما عظم

التفاوت بين فضولها جرى على ما قدمناه اذا تولاه .

ولان الظل الواحد بعينه في القدر يكون مستويا لقوس ثم

معكوسا لتامها اعني ان : ي ط ، مثلا ظل مستو لتام قوس : ي ز ، ١٥

وذلك هو الارتفاع اذا كان : ب ، سمت الرأس ، و : ي ل ، موازيا

للاق ، و : ي ط ، بعينه ظل معكوس لقوس : ي ز ، وهي الارتفاع

اذا كان : ا ، سمت الرأس ، و : ي ل ، قائما على سطح الاق . واذا

كان ذلك كذلك علم ان سطر العدد هو للقسى المبتدئة من عند : ي ،

نحو : ج ، وليكن لثال فيه قوس : ي ز ، فالظل الموضوع بازائها ٢٠

الى : ك ع ، فالقياس اذن واسطة فيما بين : ل م ، باقى ظل السلم وبين
ظل : ك ع ، المطلوب ، ولهذا يثبت مربع المقياس على ظهر الاسطراب
فى وسط اللبنة المربعة ليقسم على : م ل ، فيخرج ظل : ك ع .

(١) ثم لنفرض قسى : د ، ي ، ز ، ي ك ، وهى نظائر تمامات

الارتفاع متساوية التفاضل لتكون الارتفاعات كذلك ، ويكون : ي ح ،

ح ط ، ط ل ، فضول اخلال : ي ح ، ي ط ، ي ل ، التى لها ، فاقول
انها مختلفة .

برهانه : ان : ه ح ، يقوى على : ه ي ، ي ح ، فهو أعظم من :

ه ي ، و : ه ط ، يقوى على ما يقوى عليه : ه ح ، وزيادة مربع : ط ح ، مع

١٠ ضعف ضرب : ط ح ، فى : ح ي ، ف : ه ط ، اعظم من : ه ح ، ومثله

يكون : ل ه ، اعظم من : ط ه ، وفى مثلث : ي ه ط ، قسمت زاوية :

ط ه ي ، بنصفين ، فبسة : ي ح ، الى : ح ط ، على نسبة : ي ه ، الى :

ه ط ، الاعظم منه ، ف : ح ط ، اذن أعظم من : ح ي ، وكذلك فى

مثلث : ح ه ل ، يتصف : ه ط ، زاوية : ح ه ل ، فيصير : ل ط ، أعظم

١٥ من : ط ح .

وعلى هذا القياس فيما يمسده اختلاف فضول اخلال القسى

المتساوية التفاضل وهو يعظم جدا فيما طال من اخلال ، ولأجله كره

استعمال المستوى من نوعه فيما قصر قوسه عن ثمن الدور والمكوس

فيما زاد عليه ، ولكن من الواجب ان تقيّد هذه الكراهة بالجدول دون

(١) ابتداء شكل : ٢٢ .

صارت من جنس اصابع الظل .

و تقويس هذا الظل المستوى بعد تحويله الى جنس المعكوس
 تأخذ نصف سدسه اعنى بالضرب فى خمس دقائق، وليكن ما حصل
 مقداره فى المثال : سى ، فاذا ادخلناه فى جدول الظل لم نجد فيه الا مقدار :
 ح ، بازاء قوس : د ، المأخوذة من سطر العدد و تكون بقية :
 الطل : ح س .

فبالعمل المشهور نسبة : ح س ، الى : ح ط ، كنسبة : م د ، الى :
 د ، فاذا زيد : م د ، على قوس : د ، حصل قوس : د م .

فان قصدنا طريق التدقيق احتجنا الى مقدار يتوسط فضلى : ح د ،
 ح ط ، لان : ح س ، اقرب الى : د ، الاقرب بامعنا بما هو اقل .
 منه ، وهو الملقى و القوس المحفوظة هى : د ، و بازائها فضل : ط ح ،
 المخاذى و سابقه : د ح ، و فى جدول التعديل فضل ما بينهما و نسبة : ح س ،
 بقية الظل الى : ط ح ، كنسبة حصة النقصان الى التعديل ثم بحصول المقدار
 المتوسط نتخرج قوس : د م ، و نزيدها على المحفوظة فنجتمع قوس :
 د م ، لكن الظل مستو ، و اذا انعكس كان لتمام القوس فضل : د س ، المستوى ١٥
 هو لقوس : ح م ، فلذلك وجب القاء قوس : د م ، الحاصلة من
 تجميع لبقى تمامها .

فاما تقليل القوس معكوسا فان القوس هى : د م ، الموضوعة
 فى سطر العدد فالذى نجده بازاء صحاحها هو ظل : د د .

فعلى الطريق المشهور توجد نسبة : د م ، بقية القوس الى : د د ، ٢٠

هو: ي ط، فهو مستو لقوس: ج ز، ومعكوس لقوس: ي ز.
 ولتظليل نفرض نهاية القوس: م، ونخرج: دم س، فيكون:
 ي س، ظل هذه النهاية ان كان مستويا، فلقوس: ج م، لكن الموضوع
 في الجدول هو الاظلال المعكوسة، فاذا القينا: ج م، من التسعين بقى: ي م،
 وظلها المعكوس: ي س، فالموجود بحيال قوس: ي د، هو ظل: ي ح،
 ثم تحتها بحيال قوس: ي ز، ظل: ط ي، ونحتاج الى استخراج
 ظل: س ي، منها فبالعمل المشهور توجد نسبة: دم، بقية القوس الى:
 د ز، كنسبة: ح س، الى: ط ح، فضل ما بين الظلّين، فلهذا ضرب: دم،
 في: ط ح، الفضل الموضوع حذاء: ي د، ونستغنى عن القسمة على:
 د ز، لأنه بالفرض واحد، واذا زيد: ح س، على: ي ح، اجتمع:
 س ي، المطلوب لو كان ما خرج هو: ح س، لكننا قلنا ان فضول الاظلال
 لا تناسب فضول القوس لما بيننا اختلافها فليس ما خرج به.

فان اردنا التدقيق احتجنا الى مقدار يزيد على: ي ح، السابق
 وينقص عن: ط ح، المخاذا، ونسبة: دم، الى: د ز، كنسبة حصة:
 ١٥ دم، من الزيادة الى جميعه وهو التعديل الموضوع بازاء: ي د، لأنه
 فضل ما بين فضلي: ي ح، ط ح، فاذا حصل ذلك المقدار بهذه النسبة
 ضرب فيه: دم، بقية القوس، واستغنى ايضا عن القسمة على: د ز،
 فكان ذلك الخارج اقرب الى حقيقة: ح س، بما كان خرج أولا بالعمل
 المشهور.

٢٠ ثم الاجزاء في الظل هي تضاعيف المقياس فاذا ضربت في اثني عشر
 صارت

واحد وتأخذ فضل ما بينه وبين المحفوظ فيكون الفضل ، ثم تضرب
كسور الحصة التى بقيت معنا فى الفضل بين السابق وبين الفضل ونظر
فان كان السابق اقل من ذلك الفضل زدنا المجتمع على السابق ، وان
كان السابق اكثر من الفضل نقصنا المجتمع من السابق ، فيحصل السابق
المعدل ، وحينئذ تضرب فيه كسور الحصة ويزيد المجتمع على المحفوظ
ان كان المخاذى للزائد جزءا اكثر من المحفوظ ، ونقصه منه ان كان
اقل ، فيحصل المأخوذ من الجدول بالتدقيق .

الباب التاسع فى الشكل القطاع الكرى

والنسب الواقعة بين جيوبه

استعمال البساط اسهل من استعمال المركبات ، ولهذا فعدل عن
النسب المؤلفة الى التى منها تألفت ، ولا تذكرها فيما نحن فيه الا بسيطة
وان كان كل واحد من الامرين بالتحقيق راجعا الى الآخر .
(١) فليكن قطاع : ا ج ، ز ط ، من ارباع دوائر عظام مركبا ،
فاقول ان نسبة جيب : د ط ، فيه الى جيب : ط ز ، كنسبة جيب :
ج ب ، الى جيب : ب ز .

وليكن للبرهان على ذلك مركز الكرة : هـ ، ونصل : ب هـ ، هـ ز ،
ونخرج : ا ب ج ، على استدارتها حتى يساوى : ج ك ، ب ج ، ونخرج
ربع دائرة : ز ح ك ، وندير على قطب : ز ، ويبعد : ز ط ، مدار :

كنسبة : ح س ، الى : ط ح ، ف : ط ح ، موضوع : ازا ، ي : د .
وعند قصد التدقيق نحتاج الى المقدار المتوسط فيما بين : ي ح ،
ح ط ، لكن الموضوع : ازا ، قوس : ي د ، هو فضل : ح ط ، وسابقه :
ي ح ، والتعديل بحاله هو فضل ما بين : ي ح ، ح ط ، ثم استخراج
ه المتوسط و : ح س ، منه على مثل ما تقدم معلوم .

واما تقويس هذا الظل المعكوس اعني : س ي ، فانا نأخذ بطل :
ي ح ، قوس : ي د ، من سطر العدد وهي المحفوظة ويبقى من الظل :
ح س .

والعمل المشهور فيه توجد نسبة الى : ح ط ، كنسبة : دم ، الى :
١٠ دز ، ويزاد : دم ، على : ي د ، فتجتمع قوس : ي م .
فان قصدنا للتدقيق المقدار المتوسط بين : ي ح ، ح ط ، كان السابق :
ي ح ، والتعديل فضل ما بين : ي ح ، ح ط ، فنهما يستخرج المتوسط
ومنه : دم ، فاذا زيد على القوس المحفوظة اجتمع قوس : ي م ،
التي لظل : ي س ، المعكوس .

تعميم العمل المدقق في جميع الجداول

١٥

ولكي يكون هذا التدقيق في جميع الجداول يمكننا بالعموم نأخذ
ما عندنا من الحصة ما يحياها في الجدول المقصود ونحفظه ، ثم نأخذ
ما يحزاء ما ينقص عن الحصة بحزم واحد ونأخذ فضل ما بين
المحفوظ وهو السابق ، ونأخذ ايضا ما يحزاء ما يزيد على الحصة بحزم
واحد

برهانه: انا تم كل واحد من: $ا ح$ ، $ا ط$ ، $ج د$ ، $ج ز$ ، ربع دائرة وندير على قطبي: $ا ج$ ، ويعد ضلع المربع قوسى: $ح ط$ ، $ز د$ ، فتكونا بقدر الزاويتين المذكورتين، ونزل: $ب ه$ ، من دائرة عظيمة قائمة على: $ا ج$ ، فيحسب ما تقدم تكون نسبة جيب: $ا ب$ ، الى جيب:

$ب ه$ ، كنسبة

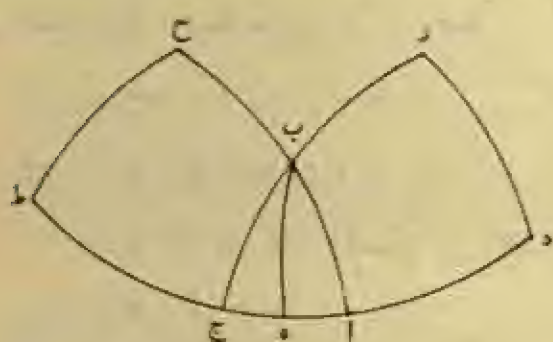
جيب: $ا ح$ ،

الربع الى جيب:

$ح ط$ ، ونسبة

جيب: $ب ه$ ،

الى جيب: $ب ج$ ،



(٢٤)

كنسبة جيب: $د ز$ ، الى جيب: $ز ج$ ، الربع، فبالمساواة في النسبة

المضطربة نسبة جيب: $ا ب$ ، الى جيب: $ب ج$ ، كنسبة جيب: $د ز$ ،

مقدار زاوية: $ج$ ، الى جيب: $ح ط$ ، مقدار زاوية: $ا$ ،

(١) ولتعد قطاع: $ا ج ز ط$ ، ومداره على أضلاع مثلث: $ا ب ط$ ،

وزواياه، وذلك أن: $ب ج$ ، تمام ضلع: $ا ب$ ، و: $ط د$ ، تمام ضلع: $ا ه$ ،

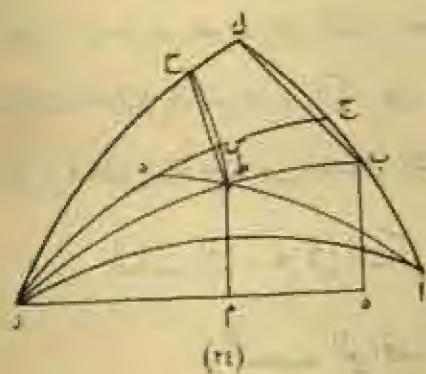
$ا ط$ ، و: $ط ز$ ، تمام ضلع: $ب ط$ ، و: $ج د$ ، مقدار زاوية: $ا$ ، و: $د ز$ ،

تمامه، ونخرج قسّى القطاع على استداراتها وندير على قطب: $ط$ ، ويعد

ضلع المربع قوس: $ك ل م$ ، وعلى قطب: $ا$ ، كذلك قوس: $س ع$ ،

فتساوى: $ج د$ ، وقد تقرر أن نسبة جيب: $ا ط$ ، الى جيب: $ط ب$ ،

ط س ح ، واصل : ب ك ، ط ح ، ونخرج : ط م ، على موازاة : ب ه ،
 فيكون : م ، مركز مدار : ط س ح ، ط م ، نصف قطره ، وتشابه قوسى :
 ب ج ك ، ط س ح ، تكون نسبة : ه ب ، الى نصف وتر : ب ك ، كنسبة :
 م ط ، الى نصف وتر : ط ح ، لكن نصف وتر : ب ك ، هو جيب :
 ه ب ج ، ونصف وتر : ط ح ،



جيب قوس : ط د ، ونصف

قطر المدار يكون جيب تمام

بعده عن الدائرة العظمى التى

توازيه ، وبعد هذا المدار :

١٠ ب ط : ف : ط م ، اذن جيب :

ز ط ، نسبة : م ط ، جيب : ز ط ، الى نصف : ط ح ، جيب : ط د ،

كنسبة : ه ب ، جيب : ز ب ، الربع الى نصف : ب ك ، جيب : ب ج ،
 وذلك ما اردناه .

ثم نقول ان الامر فى المثلث الكائنة من قسى دوائر عظام

١٥ مشاكل لما قدمناه فى المثلثات المستقيمة الاضلاع ، وذلك ان جيوب

أضلاع هذه القسى تتناسب كتناسب جيوب الزوايا التى تقابلها كل
 واحد نظيره .

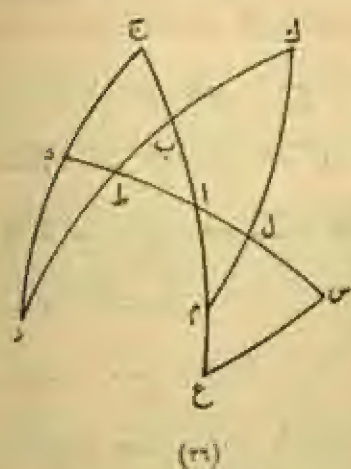
(١) مثاله فى مثلث : ا ب ج ، وأضلاعه من دوائر عظم ان نسبة جيب :

ا ب ، الى جيب : ب ج ، كنسبة جيب زاوية : ج ، الى جيب زاوية : ا .

(١) اضلاع مثل : ٢٥ -

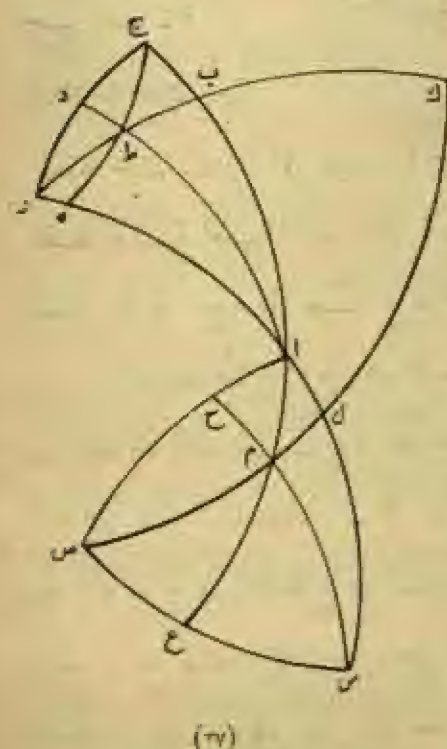
وذلك لأن نسبة جيب: ب ج، الى جيب: ط د، كنسبة جيب: ب ز، الربع الى جيب: ط ز، وفي قطاع: ا ج ز ط، اذا اردنا على قطب: ج، وبعد ضلع المربع ربع دائرة: ا ز، وانزلنا: ج ط ه، من دائرة عظيمة كانت نسبة جيب: اب، الى جيب: ب ج، كنسبة جيب: ط ه، ويسمى موسطاً الى جيب: ط د، لأن كل واحدة من ه نسبي جيب: اب، الى جيب: ط ه، وجيب: ب ج، الى جيب: ط ه، هي نسبة جيب: ب ز، الى جيب: ط ز، فلتساوى النسبتين اذا بدلنا نحصل النسبة التي ذكرنا.

فاما ان رما نسبة جيب: ا ط، الى جيب: ط د، فانما تم لها القطاع الثالث، وهو: اس، ص م، وتدير على قطب: س، وبعد ١٠ ضلع المربع ربع: اص، ونخرج: س م ح، فلما تقدم تكون نسبة جيب: س ل، الى جيب: ل ا، كنسبة جيب: ع م، الى جيب: م ج، لكن كل قوسين في هذه القطاعات على طرفي ثالثة، وجميعها من دائرة واحدة فانها متساويتان، وكل واحدة منها تمام للتوسطة بينهما، قوس: س ل، لذلك مساوية لقوس: ا ط، وقوس: ل ا، مساوية لقوس: ١٥ ط د، كما أن قوس: م ع، مساوية لقوس: اب، كنسبة جيب: ا ط، اذاً الى جيب: ط د، كنسبة جيب: اب، الى جيب: م ع، وذلك ما اردناه.



كنبة جيب : ا د ، الى جيب :
 د ج ، وكذلك نبة جيب : ا م ،
 الى جيب : م ل ، كنبة جيب :
 ا ع ، الى جيب : ع س ، التي هي
 ٥ النبة الاولى ، فنبه جيب : ا ط ،
 اذن الى جيب : ط ب ، كنبة
 جيب : ا م ، الى جيب : م ل .

(١) واذا نقل هذا الحكم الى القطعاع الاول كانت نبة



جيب : ا ط ، الى جيب :
 ١٠ ا ب ، كنبة جيب : ط ز ،
 الى جيب : ز د ، اعني كنبة
 جيب تمام الضلع الثالث
 الى جيب تمام الزاوية
 التي تقابله ، وايضا فان
 ١٥ نبة جيب تمام اصغرهما
 وهو : ا ب ، الى جيب
 تمام اعظمهما وهو : ا ط ،
 كنبة جيب الربع الى
 جيب تمام الضلع الثالث ،

(١) لهنداء شكل : ٢٧ .

(١) ومقادير: زد، زج، ط، د، ب، ج، تكون فى القطاع الثالث:

ص، ع، ص، س، ال، ام، وتكون نسبة جيب: ص، ع، الى جيب:

ص، س، كنسبة ظل: ال، الى ظل: ام، وهذا الظل هو المعكوس،

ونطلق ذكره لأننا لا نستعمل فى الحسابات غيره وان كان المستوى

لثامات تلك القسّى يقوم مقامه الآن المقصور على القسّى انفسها دون

تمامها اولى .

و اذا قلنا هذا الحكم الى القطاع الاول كانت نسبة جيب: زد،

الى جيب: زج، كنسبة ظل: اب، الى ظل: اط، وان اتمنا القطاع

الرابع او جيب هذه المقادير فيه قضية: اذا نقلت الى الاول كانت فيه

نسبة جيب: د، ز، الى جيب: ط، ز، اعنى نسبة جيب: اب، الى جيب: ١٠

اط، كنسبة ظل: از، الى جيب الربع^٢ .

واما فى المثلث القوسى بالاطلاق فيلزم فيه من شكله المتقدم ان

نسبة جيب: ا، د، الى جيب: هـ، ج، كنسبة: ظل زاوية: ا، الى ظل:

زاوية: ا، ج، وذلك ما اردنا الاثباته عنه .

تمت المقالة الثالثة من القانون المسعودى^٣

(١) راجع شكل: ٣٧، (٢) الى: الرابع (٣) من ل، وفوق: ا، (٤) لانه لفظ: ا، بحذائه وعاء، وعلى الله على
حمد والى وسلم ثلاثين ربيع الاول سنة خمس وسبعين وأربع مائة للهجرة، والله فقه جدا كثيرا
الإلهام ولا غاية .

فقد استبان أن تحصيل الميل الأعظم مقصور على رصد
الارتفاعين اللذين منهما تنقلب الشمس عما كانت فيه من تزايد الارتفاع
او تناقصه الى ضده، والارتفاع في فلك نصف النهار يضبط بحلقة تلزم
سطحه حتى توازيه في الحس، ويعلم بضادة ذات هذين اما مستقيمة
الصورة مركبة على مركز الحلقة، وذلك لا يتبها إلا باحثاء وسط ٥
الحلقة كله، كالحال في ظهور الاسطرلابات أو بعضه بقطر او قطرين
يخرجان فيها ليستبين بهما المركز ويتمكن فيها القطب من الضادة،
واما مستديرة الصنعة يماس ظاهرها باطن الحلقة فلا يزول عن
سطحها اما بمواسك عليها من الجانبين تمس وجهي الحلقة، واما على
وسط باطنها كأوتاد داخلية في جدول بازائها محفور بالخرط في باطن ١٠
الحلقة، وهي مع الضادة المستديرة هما الحلقتان اللتان ذكرهما بطليموس.
وظاهر ان هذه الحلق تحتاج الى التوسيع وتعميم الجئة بحسبه ليتمكن
من قسمتها بما امكن من الاجزاء الدقيقة، ثم انها اذا عظمت لم تجرد
عن لواحق طيعية تغير شكلها حتى يطولها النقل في التعليق ويعرضها
الاعتماد والضغط في النصب، فلهذا اشار بطليموس الى لبنة في سطح فلك ١٥
نصف النهار يقوم ربع الدائرة المخطوط على وجهها مقام ربع تلك
الحلقة ويقل فيها مع ذلك ما طرق الحلقة من الحلة، واليها اجري اكثر
المحدثين بعد ان عظموها وصيروها جدارا عاليا و تصرفوا في مأخذ العمل
بها على انحاء شتى تمل حكايها .

(۱) ا، ب، ج، د و ف و م نظره (۲) ن، پ، ج و ق و ش و ت

وزعم منصور بن طلحة أنها وجدت في زمانه أربع دقائق، وحكى
 محمد بن على المكي مثله ولما عدل سليمان بن صصة ارتفاعى المنقلبين في
 وجوده اباهما يلخ باختلاف المنظر كانت هذه الزيادة بهما ثلاث دقائق
 واثنين واربعين ثانية، فإذا جبرت^١ الثواني في هذه الحكايات عند الزيادة
 على نصف الدقيقة والقيت^٢ عند النقصان عنه تطابقت على اربع دقائق . ٥
 فاما من وجدها خمس دقائق فانها في جدول الارتفاعات الدمشقية
 اربع دقائق واحدى وخمسون ثانية، ووجدها محمد واحداً ابنا موسى
 ابن شاكر بسر من رأى اربع دقائق ونصف، ويغداد خمس دقائق، وهى
 عند سليمان بالارتفاعين غير المعدلين اربع دقائق وثلاثي دقيقة، ووجدها
 كل واحد من البتاني^٣ بالرفقة وابن الحسين بن الصوفى بشيراز وابن الوفاء ١٠
 البوزجاني^٤ وابن حامد الصفاني يغداد خمس دقائق، ووقع فيما بينهما
 ارصاد مخالفة لذلك، كعمل ابى الفضل ابن العميد^٥ بالرى فانه اوجبها
 عشر دقائق، وذلك ظاهر ان الخلل كان من الآلة، وكعمل ابى محمود
 الحجندی^٦ بالرى فانه اوجبها دقيقتين واحدى وعشرين ثانية، وقد اعترف
 لى صاحبه شفاها بفساد الآلة في احد المنقلين، فاذا كان الحال على هذا ١٥
 وليس فيه غير التقليد بعد حصول الهداية للقصور والتهدى لما اخذه مع
 الحرص على الحق والثبوت على الامانة والصدق لم تكن نفسى الى
 غير المشاهدة، فاعتبرته في حدائتى بظل المنقلب الصنى مع الظل الذى

(١) راجع تاريخ الحكماء لابن القنطلى ص ٢٧٦ (٢) ب ١ ج : اجبرت (٣) ب ١ ب : القيت .

(٤) راجع مقدمة تاريخ الحكمة لجورج سارطون ج ١ ص ٥٦١ ٥٦٢ ٦٦٦ ٦٦٧ ، وتاريخ الحكماء

لابن القنطلى ص ٤٤١ ٢٨٠ ٢٨٧ ٣٣٩ على الترتيب المذكور (٥) راجع تاريخ الحكماء لابن القنطلى ص ٦٤

فاما مقدار هذا الميل الذي بقدر الزاوية الحادثة من تقاطع معدل
النهار ومنطقة البروج فانصاق فرق الهند فيه على أنه أربع وعشرون
جزءاً، وكان هذا في القدماء رأياً شائعاً فان ايرن المجانيق^١ يقول في حل
شكوك كتاب الأصول ان افليدس إنما استخرج في المقالة الرابعة
هـ ذا الحجة صلعا في الدائرة بسبب ان هذا مقدار الميل الأعظم، ثم هو عند
بطليموس أنقص من ذلك بثمان دقائق وثلاث دقيقتين، ويذكر أنه رأى
اراطيئانس^٢ وأرخس^٣ وان اعتبراه شهد له بالصحة .

واما المحدثون من لدن زمن المأمون بن الرشيد فان أرصادهم
تضافرت فيه على ثلاثة وعشرين جزءاً وأزيد من نصف جزء، ثم
١٠ اختلفوا في مقدار تلك الزيادة بسبب الوجود في الآلة، فرصد يحيى
ابن أبي منصور^٤ بالشمسية اوجها ثلاث دقائق ووافقها رصد حكته
المراوذة، يمكن ان يكون يحيى تولاه اذ كان من هناك .

واما من وجدها أربع دقائق فان سند بن علي^٥ حكى عن خالد
المروزي^٦ وقد تولى الاشراف عليه بدمشق أنه وجدها ثلاث دقائق
١٥ وأثنين وخمسين ثانية، وحكى عن السند عنه انها ثلاث دقائق وسبع
وخمسون ثانية كما حكى آخرون عنه انها أربع دقائق وسبع وعشرون
ثانية .

(١) راجع مقدمة تاريخ الحكمة لجورج سارطون ج ١ ص ٢٠٥ وتاريخ المكمل لابن القفلان ص ٧٣
(٢) راجع مقدمة تاريخ الحكمة لجورج سارطون ج ١ ص ١٧٢ (٣) راجع مقدمة تاريخ الحكمة لجورج
سارطون ج ١ ص ١٧٣ وتاريخ المكمل لابن القفلان ص ٦٩ (٤) راجع مقدمة تاريخ الحكمة لجورج
سارطون ص ٢٧٦ وتاريخ المكمل لابن القفلان ص ٢٥٧ + ٢٥٦ + ٢١٩ على الترتيب المذكور .

ومعلوم ان الزيادة المذكورة يكون منها خمس دقائق، ولما
انضفت المشاهدة الى ما تقدمت عنه الحكاية استقر الأمر في مقدار الميل
الاعظم على انه ما تثنان و ثلاثة وثمانون جزءا من اربعة آلاف وثلاث
مائة وعشرين جزءا للدور كله، وذلك ثلاثة وعشرون جزءا وثلاث
وربع جزء بالتي بها الدور كله ثلاث مائة وستين جزءا . ٥

سؤال

وهل الى معرفة الميل الأعظم طريق بغير ارتفاعي المنقلين .

جواب

هذا السؤال وان لاق بالموضع فرتبة عمله متأخرة الى ما بعد عند
تقرير الميل المقطع واعتلاء القطب المرتفع، ولكن لا بد من الاشارة
اليه، فليعلم ان احد هذين الارتفاعين اذا حصل على فلك نصف النهار
مع ارتفاع في يومه قاصر عنه بالمقدار المعلوم سمت عن خط نصف
النهار فانه يتدرج منه الى معرفة الميل الأعظم كما فعلت بخوارزم،
واحكى عمله فيما بعد، فان لم يكن ارتفاع نصف النهار للمنقلب بل لموضع
آخر عرف منه ميل الموضع جزئيا، ولم يعلم منه أعظمه الا بأن يعلم نفس ١٥
الموضع، ولا سبيل الى معرفة ذلك بالرصد .

ولمحمد بن صباح^١ رسالة في معرفة سمت مشرق المنقلب اورد طريق

الحساب فيها دون البرهان لأن اساس عمله تمهد للساهل مبنى على غير

(١) راجع تلخيص الحكم لابن القفطى ص ٥٩ .

لا سمحت له في موضع من خوارزم عرضه احد و اربعون جزءا و ثلاثة
 اعماس جزء، و وجدت هذه الزيادة خمس دقائق و ثلاثة ارباع دقيقة،
 و عدت الى مثله بعد نصف و عشرين سنة و قست ارتفاع المنقلب الصفي
 مع ارتفاعات الايام التي حوله، و ذلك بحرجانية خوارزم في ستة سبع
 ٥ و اربع مائة للهجرة . فوجدته احدا و سبعين جزءا و ثمان عشرة دقيقة،
 و لما لم اتق بالتمكن من رصد ارتفاع المنقلب الآخر لما كان يتوقع من
 الاحوال، و لما في طبيعة البقعة من دوام الاغامة في ذلك الوقت رصدت
 في ذلك اليوم ايضا الارتفاع الذي لا سمحت له فكان انقص قليلا من
 ستة و ثلاثين جزءا و نصف، و انتجت هذه الزيادة منها خمس دقائق
 ١٠ و نصف و ثلث دقيقة، ثم تم الامر فيه بغزوة دار مملكة المشرق و رصدت
 بها اعظم الارتفاعات، فكان في يوم الاثنين الثامن من صفر ستة عشر
 و اربع مائة و في يوم الثلاثاء و الاربعاء بعده ثمانين جزءا لم يتفاوت بما
 يقدح في دقيقة شيئا، و في السنة التي تلوها يوم الخميس الحادي و العشرين
 من صفر ثمانين جزءا سواء ايضا، و رصدت اصغر ارتفاعات انصاف
 ١٥ النهار بها فوجدته في يوم الثلاثاء الرابع عشر من شعبان في السنة المؤرخة
 اولا اثنين و ثلاثين جزءا و نصفاً و ثلث جزؤ، و في اليومين المطيفين حوله
 بزيادة دقيقة واحدة، و في السنة التي تليها يوم الخميس السادس و العشرين
 من شعبان اثنين و ثلاثين جزءا و نصفاً و ثلث جزء، و يوم الاربعاء الذي
 تقدمه بزيادة دقيقة واحدة .

(١) حد ١٠٠ و ١٠٠ و ١٠٠ (٢) ج : المطيع .

الى : ب هـ ، الجيب كله ، كنسبة : د ف ، الى : د هـ ، جيب الميل الأعظم ،
ويستبين ان : د ف ، مهما كان جيب ميل فانه لقوس : ا ب .

وبالعكس ولهذا نسبنا هذه الدائرة الى الميل ، ثم ليكن الميل الموجود

في المرة الثانية : ج ز ، وفي الثالثة : ج ح ، ونخرج : د ف ، على

استقامته الى : ط و ، ونرى : ز ك ، ح ل ، على موازاته ، ونصل : د ل ، هـ

فيأوى : ز ك ، المساواة قوسيهما ، ونقرر قوس : د م ، مساوية لقوس

د ل ، ونصل : ح م ، ونزل عمود : د س ، على : ح ل ، فيقطع خط :

ل ح م ، المنحنى بنصفين ، ونجمع : ح ل ، ضعف جيب الميل الثالث

الى : د ط ، ضعف جيب الميل الاول ، فيجتمع الخط المنحنى ونصفه

فيكون : د ل س ، ونلقبه من ضعف جيب الميل الثالث او تلقى منه ١٠

ضعف جيب الميل الاول فيبقى بكلى الوجهين : س ح ، وناخذ جذر

فضل ما بين مربعي : س ل ، د ل ، فيكون عمود : د س ، ونخرج : د هـ ،

على استقامته الى : ع ، ونصل : ع ل ، فيتشابه مثلثا : د س ح ، ع ل د ،

وتكون نسبة : د س ، الى : س ح ، كنسبة : د ل ، الى : ل ع ، فاذا

ضربنا : س ح ، في : د ل ، وقسمنا المبلغ على : د س ، خرج : ع ل ، ١٥

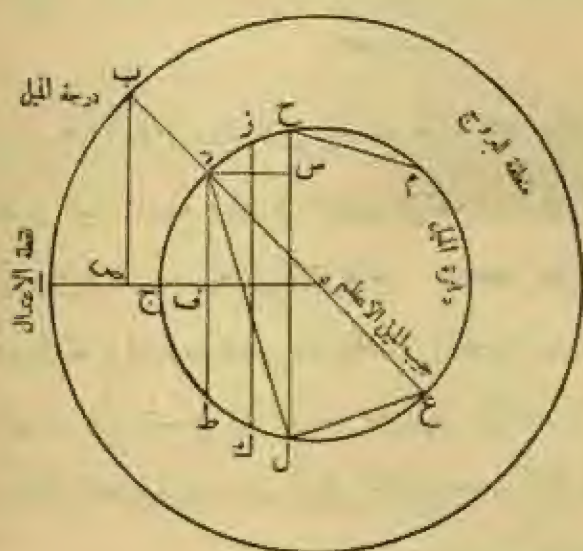
و : د ع ، يقوى عليه وعلى : د ل ، فاذا جمعنا مربع ما خرج لنا الى

مربع ضعف جيب الميل الثاني اجتمع مربع : د ع ، وحاجتنا الى نصفه

فأخذ جذر ربه فيكون : د هـ ، جيب الميل الأعظم ، وهو المطلوب في

عمل محمد .

التحقيق، فانه اخذ فيه مسير الشمس في الازمان المتساوية مستويا وليس كذلك، وطريقه انه رصد سعة المشرق ثلاث مرات في فصل واحد من فصول السنة بحيث يحلل المرات مدتان متساويتان، ونحن نبرهن عمله ثم نزداد ايضا كما بعد تقطيع الميل ونجعل المرصود ميل الشمس، وانه هـ محصل من ارتفاعات انصاف النهار وهي اسهل رسدا من سعة المشرق، ومنها يكون الخارج هو الميل الاعظم نفسه دون سعة المشرق الكلي .
(٢) فليكن فلك البروج : ا ب ، على مركزه : د ، ونقطة الاعتدال فيه : ا ،



(٢٩)

ونقرض : هـ ج ،

مساويا لميل الميل

١٠ الاعظم ، وندير

على مركزه : د ، وبهذا

البعد دائرة ج م ع

ونسبها دائرة

الميل ، وليكن الميل

١٥ المرصود في المرة

الاولى : ج د ،

ونخرج : هـ د ب ،

فيكون : ب ، موضع الشمس المحصل ميله من اجل انا اذا انزلنا عمودي

: د ف ، ب ص ، على : ا هـ ، كانت نسبة : ب ص : جيب بعده عن الاعتدال

(١١) ب : بمحصل (٢) ابعاء شكل : ٢٩ (٣) ج : ف م .

فيكون : ب ج ، ميل درجة : ب ، التى تبعد عن نقطة الاعتدال قوس :
 اب ، و : ز ح ، ميل درجة : ز ، التى تبعد عن : ا ، ربع دائرة فهي اذن
 درجة المنقلب و : ا ح ، الميل الأعظم الذى بقدر زاوية : ب ا ج ، و في
 مثلث : اب ج ، نسبة جيب : اب ، الى جيب : ب ج ، كنسبة جيب
 زاوية : ا ج ب ، القائمة ، وهو نصف القطر اعني جيب : ا ز ، الى جيب : هـ
 زاوية : ب ا ج ، اعني جيب : ز ح .

و حسابه :

اذا اردنا ميل الدرجة ضربنا جيب اقرب بعدها من اقرب
 الاعتدالين اليه في جيب الميل الأعظم ، وهو : (٠ ، ٠ كد ، ٠٠ ، مع)
 فيجتمع جيب ميل تلك الدرجة واحد بعدها عن الاعتدال هو الذى على ١٠
 توالى البروج ، و الآخر هو الذى على خلاف تواليها ، و معلوم في عكس
 ذلك اذا كان ميل الدرجة معلوما و اردنا بعدها عن الاعتدال انا نقسم
 جيه على جيب الميل الأعظم ، فيخرج جيب بعدها عنه و يتميز الربع
 الذى فيه الدرجة من ارباع المنقطة موكول الى فصول السنة الاربعة ،
 ان كان الربع ققوس ما خرج هي البعد من اول برج الحمل ، و ان كان ١٥
 الصيف فهي تتمه الى نصف الدور ، و ان كان الخريف فهي فضله على
 نصف الدور ، و ان كان الشتاء فهي تكمله الى الدور ، ثم نفرض درجة :
 هـ ، ايضا و نجيز عليها دائرة ميلها فيكون : هـ د ، و تكون نسبة جيب :
 ا هـ ، الى جيب : هـ د ، كنسبة جيب : ا ز ، الى جيب : ز ح ، ايضا ،
 نسبة جيب بعد كل درجة عن الاعتدال الى جيب ميلها نسبة واحدة ٢٠

الباب الثانى فى تقطيع الميل الأعظم ومعرفته

حصى درجات البروج منه

بعد النقطة عن الخط يكون العمود الخارج منها اليه لأنه أقصر المسافات بينهما، وكذلك هو على سطح الكرة قوس من دائرة عظمى يقع بين النقطة وبين الدائرة التى بعدت عنها مارة على قطبيها، والابعاد إذا كانت لدرجات منطقة البروج سميت ميولا لأن الاستقامة منسوبة الى معدل النهار وهى مائلة عنه، وإذا كانت لنقط متجهة عن المنطقة سميت أبعادا عنه للفرقة وإزالة الاشتباه، قيل الدرجة أو النقطة اذن هو ما بينهما وبين معدل النهار من الدائرة التى تمر على قطبيها، وأما الأبعاد عن المنطقة فإنها تسمى عروضاً بالقياس اليها اذ هى الطول فى حركات الكواكب، ففرض الكوكب أو النقطة اذن قوس بينه وبين المنطقة من الدائرة العظيمة القائمة عليها وهى دائرة العرض، ومتى مر على الدرجة دائرة من دوائر العروض سمى ما بينها وبين معدل النهار عرض الدرجة وهو بالحقيقة النقطة التى ينتهى اليها من معدل النهار إلا أنها نقطة غير معينة، فلذلك صارت النسبة الى الدرجات دونها اذ هى معينة.

(٢) فليكن لمعرفة ميل كل درجة : ١، احدى نقطتي الاعتدال و: ٢، ربع معدل النهار على قطب : ط، و: ٣، ربع منطقة البروج، وقرض منها درجة : ب، ونحيز على درجتى : ب ز، دائرتين من دوائر الميول

(١) ب : ج : قطبا (٢) ب : ج : نفس (٣) ابعاد لكل : ٢٠.

المقلبين اليها في جيب الميل الأعظم، وقوسنا ما يجمع في الجيوب والقينا
قوسه من تسعين، وقسمنا على جيب ما يبقى جيب تمام الميل الأعظم
وهو: (. ند، نطيط) وقوسنا الخارج من القسمة في الجيوب،
والقينا قوسه من تسعين، فبقي عرض الدرجة، وإضافان نسبة جيب:
اب، الى جيب: از، كنسبة ظل: ب ك، الى ظل: ز ح .

و حسابہ :

فَضْرِبْ حَيْثُ اقْرَبْ

بعدي الدرجة من اقرب

الاعدالين اليها في ظل الميل

الأعظم ، ونقوس المجتمع في

الاضلال فيكون عرض

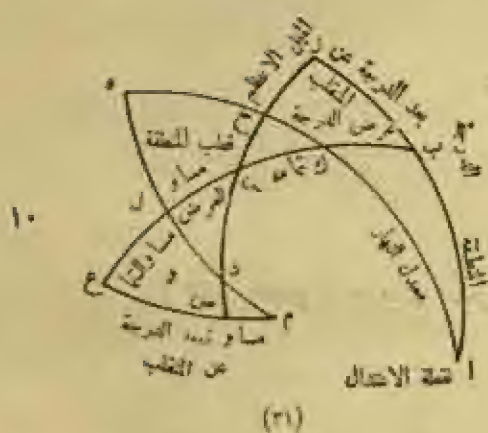
الدرجة ، و لئلا ما قلنا وضعنا

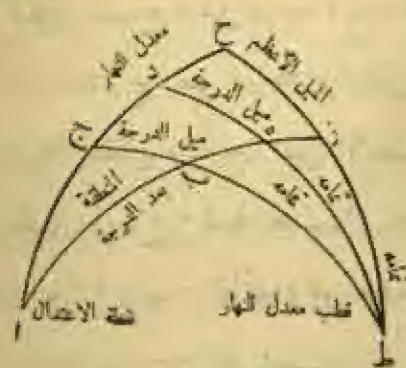
عروض الدرجات مع ميولها

في قرن ، فاذا ادخل بعد الدرجة من اول الحمل في اربعة اسطر العدد وجد بحاله ، وعرضها وعلى رأس السطر جهته وصعوده فيها بالتزايد وهبوطه بالتناقص ، واذا اردنا تقويس الميل والعرض اخذنا السطر الاول من الاربعة الاسطر فليس للاربعة بعضها على بعض مزية الا ان يتقدم لنا بالربع من فلك البروج معرفة من جهة اخرى فيثبت نأخذ سطره .

٢٠ وهذا جدول ميل الدرجات وعروضها :

(۱) پ. ج. : جدول ۱۰





(٢٠)

ولدرجة: ب، نظيرة تبعد عن:

١، في الجانب الآخر كبعد: اب،

ولها عن جنبى الاعتدال

الآخر درجتان أخريان يقابلانها

ه بالتقاطر، وابعاد الأربع عن

الاعتدالين متساوية ونسبها الى

جيوب ميوها واحدة، فيول هذه

الدرجات الأربع متساوية، فلذلك اقتصرنا في تقطيع الميل على ربع

الدور، ووضعنا كل ميل بازاء أربع درجات في سطور العدد يشترك

١٠ هذا الاشتراك.

(١) ولعرفة عرض الدرجة نخرج: ب ك، من دائرة عظمى قائما على:

اب، وملاقيا: زح، على: س، وهو قطب المنطقة، وندير على قطب:

ك، وبعد ضلع المربع: هل دم، وعلى قطب: س، ايضا كذلك:

ع ص م، فنبه جيب: س د، المساوى: لوزح، الى جيب: دل، كنبة

١٥ جيب: س ص، الربع الى جيب: ص ع، المساوى: لزب، ونسبة

جيب: هل، تمام: هل، الى جيب: ل ك، الربع كنبة جيب: ح س،

تمام: زح، الى جيب: س ك، تمام: ب ك، عرض درجة: ب،

وهو معلوم.

وحسابه:

٢. اذا اردنا عرض الدرجة ضربنا جيب اقرب بعدها من اقرب

٢.

جدول ميول الدرجات وعروضها

صاعد		هابط		صاعد		ميول الدرجات				عروض الدرجات			
شمال		جنوب		١٥	١٠	٥	٠	٥	١٠	١٥	٢٠	٢٥	٣٠
ا	قط	قفا شط	٠	كد	٠	يد	٠	١	كو	يا	بط		
ب	قمع	ققب شح	٠	مع	٠	و	٠	٢	نب	كا	ما		
ج	قمر	ققيع شز	١	يا	نط	عج	١	٣	عج	لا	مد		
د	قمو	ققد شو	١	له	نز	يه	١	٤	عد	لط	لج		
هـ	قمة	ققه شنه	١	نط	نج	مز	١	٥	ب	ب	عج	مد	
و	قعد	قغو شند	ب	كج	عج	لا	١	٦	ب	لو	مه	لا	
ز	قمع	ققر شنج	ب	مز	م	ند	١	٧	ج	ب	عج	عج	
ح	قعب	ققح شنب	ج	يا	ل	ند	١	٨	ج	كج	لو	كب	
ط	قعا	ققط شنا	ج	له	نز	نب	١	٩	ج	ند	كد	كه	
ي	قع	قفس شن	ج	نط	ا	كج	١	١٠	د	ك	هـ	عج	
يا	قسط	قفا شط	د	كب	ما	كر	١	١١	د	مه	ما	مب	
يب	قمع	قصب شوح	د	مو	يز	عج	١	١٢	هـ	يا	يا	ج	
يج	قمر	قصح شمز	هـ	ط	عج	مو	١	١٣	هـ	لو	ل	مز	
يد	قمو	قصد شمو	هـ	لج	يد	كد	١	١٤	و	ا	عج	كد	
يه	قمة	قصة شمه	هـ	نو	لو	نب	١	١٥	و	كو	مو	لا	
يو	قعد	قغو شند	و	ظا	ب	مه	١	١٦	و	ظ	م	مط	
يز	قمع	قصر شنج	و	عج	ب	مب	١	١٧	ز	بو	كد	به	

وهذا جدول ميول الدرجات وعروضها

لظ	فما	رظ	شكا	يد	لد	يخ	ح	يه	كا	ما	مز
م	قم	رك	شك	يد	ند	ز	لا	يه	م	كج	يخ
ما	قلظ	ركا	شيط	يه	يخ	ا	لو	يه	يخ	يخ	يخ
مب	قلح	ركب	شيع	يه	لا	م	ك	يو	يو	بط	بط
يخ	قلز	ركج	شيز	يه	ن	ج	كا	يو	لد	مه	لج
مد	فلو	ركد	شيو	يو	ح	ي	ز	يو	يب	ي	يب
مه	قله	ركه	شيه	يو	كز	.	لظ	يز	ط	يه	يخ
مو	فلد	ركو	شيد	يو	يخ	لج	لب	يز	كج	بط	نه
مز	قلج	ركز	شيخ	يز	.	مط	لو	يز	مب	كج	لج
يخ	قلب	ركح	شيب	يز	يز	مو	ح	يز	يخ	كه	كب
مط	قلا	ركط	شيا	يز	لد	كج	لح	يخ	يد	و	لب
ن	قل	دل	شي	يز	ن	ز	لا	يخ	كط	كه	كج
نا	فكط	رلا	شط	يخ	و	يخ	كو	يخ	مد	كج	لظ
لب	فكح	رلب	شح	يخ	كب	لز	كط	يخ	يخ	نظ	كد
يخ	فكز	رلج	شز	يخ	لح	ب	د	بط	يخ	يخ	كه
د	فكو	رلد	شو	يخ	يخ	و	ن	بط	كب	ه	لظ
ه	فكه	رله	شه	بط	ز	يا	كو	بط	م	لو	ب
نو	فكد	رلو	شد	بط	كب	يه	لج	بط	يخ	مد	.
ز	فكج	رلز	شج	بط	لو	يخ	مز	ك	و	كط	يخ
يخ	فكب	رلح	شب	بط	ن	.	نا	ك	يخ	يخ	له
ظ	فكا	رلظ	شنا	ك	ج	كا	كب	ك	ل	يه	يه

ي	ق	ف	ص	ث	ز	و	و	ك	ز	م	ل	ه
ي	ق	ف	ص	ث	ز	ك	ج	ك	ح	ه	ط	ز
ك	ق	ر	ش	م	ز	ن	ن	م	ح	ك	ل	ز
ك	ق	ر	ث	ل	ح	ب	ل	م	ح	ن	ك	و
ك	ق	ر	ب	ش	ح	ل	ي	ل	ط	ز	ب	م
ك	ق	ر	ج	ش	ح	ظ	ل	ب	ط	م	م	ه
ك	ق	ر	د	ش	ط	ك	ه	ب	ي	د	و	ل
ك	ق	ر	ه	ش	ط	م	ج	ي	ي	ك	ي	ز
ك	ق	ر	و	ش	ي	و	ج	م	ي	ن	و	ي
ك	ق	ر	ز	ش	ي	ك	ي	م	ي	ب	ل	ن
ك	ق	ر	ح	ش	ي	م	ل	ل	ي	ل	ه	ز
ك	ق	ر	ط	ش	ي	ب	ج	و	ي	ن	و	ي
ل	ق	ر	ي	ش	ي	ل	ك	م	ي	ج	م	ك
ل	ق	ر	ب	ش	ي	ي	ك	ح	ي	ب	م	ه
ل	ق	ر	ج	ش	ي	ب	د	م	ي	ا	لا	ز
ل	ق	ر	د	ش	ي	ب	ل	ح	ي	ك	ك	و
ل	ق	ر	ه	ش	ي	ب	م	د	ي	ي	و	ك
ل	ق	ر	و	ش	ي	ي	ي	ي	ي	ج	ك	ج
ل	ق	ر	ز	ش	ي	ي	ل	د	ي	ك	ح	ك
ل	ق	ر	ح	ش	ي	ي	ن	و	ي	ي	ب	ه
ل	ق	ر	ط	ش	ي	ي	ه	ل	ي	ب	و	ك

فا	صط	ر	س	ر	ع	ط	كج	يو	اب	لو	كج	يط	كو	لا
فب	صح	ر	س	ب	ر	ع	كج	ك	كد	لا	كج	كب	مب	ط
فج	صز	ر	س	ج	ر	ع	كج	كج	مط	يط	كج	كه	لد	نه
فد	صو	ر	س	د	ر	ع	كج	كو	مو	نز	كج	كح	د	مه
فه	صه	ر	س	ه	ر	ع	كج	كط	بز	ظ	كج	ل	ما	له
فو	صد	ر	س	و	ر	ع	كج	لا	ك	له	كج	لا	نه	ج
فز	صج	ر	س	ز	ر	ع	كج	لب	نو	لح	كج	لج	يه	له
فح	صب	ر	س	ح	ر	ع	كج	لد	ه	ح	كج	لد	يج	ز
فط	صا	ر	س	ط	ر	ع	كج	لد	مو	يز	كج	لد	مز	لح
ص	ص	ر	ع	ر	ع	ع	كج	له	.	.	كج	له	.	.

الباب الثالث في مطالع خط الاستواء مع فلك

البروج وعكسها بالحساب والجداول

إذا اردنا معرفة ما يطلع في أفق خط الاستواء من ازمان معدل
النهار مع درجات سواء لقوس مفروضة من منطقة البروج اخذنا بعد
اولها من اول برج الحمل ونقحناه بان تتركه كما هو ان كان في الربع
الاول، وتأخذ فضل ما بينه وبين مائة وثمانين ان كان في الربع الثاني
او الثالث، ونقصه من ثلاث مائة وستين ان كان في الربع الرابع،
فيحصل البعد المنقح، ثم ان شئنا ضربنا جيبه في جيب تمام الميل الاعظم

س	فك	ر م	ش	ك	يو	ك	ب	ك	مب	لج	يو
سا	قبط	رما	رصط	ك	كح	لو	لج	ك	نح	مط	مر
سب	فبح	رمب	رصح	ك	ما	ي	مع	كا	د	مج	كج
سج	فبز	رمج	رصر	ك	نح	ب	يا	كا	يه	يد	ن
سد	قيو	رمد	رصور	كا	د	ل	كو	كا	كه	كب	مط
سه	قيه	رمة	رصة	كا	يه	له	يج	كا	له	ح	لك
سو	قيد	رمو	رصد	كا	كو	يو	لز	كا	مد	لب	ه
سر	فيج	رمز	رصح	كا	او	لد	ج	كا	نح	لا	له
سح	قيب	رمح	رصب	كا	مو	كو	د	كب	ب	ح	يب
سط	قبا	رمط	رصا	كا	نه	نه	يج	كب	ي	كج	يج
ع	قي	رن	رص	كب	د	بط	ب	كب	يج	يد	مد
عا	قظ	رنا	رظ	كب	يج	يج	نو	كب	كه	مج	له
عب	قح	رب	رفع	كب	كا	نح	ا	كب	لب	مط	كو
عج	قز	رنج	رفز	كب	كط	ما	كد	كب	لط	لب	ط
عد	قو	رند	رفو	كب	لز	ح	يج	كب	مه	ب	بط
عه	قه	رله	رفه	كب	مد	ا	كط	كب	نا	مع	ند
عو	قد	رنو	رفد	كب	ن	نح	يه	كب	نز	كب	ظ
عز	قج	رنز	رفج	كب	نو	لز	ما	كج	ب	لج	مع
عح	قب	رنح	رفب	كج	ب	يو	يج	كج	ز	كا	بط
عط	قا	رظ	رقا	كج	ل	كح	لج	كج	يا	مو	ط
ف	ق	رس	رف	كج	يب	لج	نز	كج	يه	مع	ج

جدول مطالع البروج في خط الاستواء

السرطان				الجوزاء				الثور				الحمل				درجات السواء
سج	ع	ب	ز	سج	ع	ب	ز	سج	ع	ب	ز	سج	ع	ب	ز	
جاءت	بواني	دقائق	ازمان	جاءت	بواني	دقائق	ازمان	جاءت	بواني	دقائق	ازمان	جاءت	بواني	دقائق	ازمان	
٥	٥	٥	٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١
٦	٥	٥	٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٢
٧	٥	٥	٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٣
٨	٥	٥	٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٤
٩	٥	٥	٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٥
١٠	٥	٥	٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٦
١١	٥	٥	٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٧
١٢	٥	٥	٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٨
١٣	٥	٥	٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٩
١٤	٥	٥	٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١٠
١٥	٥	٥	٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١١
١٦	٥	٥	٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١٢
١٧	٥	٥	٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١٣
١٨	٥	٥	٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١٤
١٩	٥	٥	٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١٥
٢٠	٥	٥	٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١٦
٢١	٥	٥	٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١٧
٢٢	٥	٥	٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١٨
٢٣	٥	٥	٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١٩
٢٤	٥	٥	٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٢٠
٢٥	٥	٥	٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٢١
٢٦	٥	٥	٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٢٢
٢٧	٥	٥	٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٢٣
٢٨	٥	٥	٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٢٤
٢٩	٥	٥	٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٢٥
٣٠	٥	٥	٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٢٦
٣١	٥	٥	٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٢٧
٣٢	٥	٥	٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٢٨
٣٣	٥	٥	٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٢٩
٣٤	٥	٥	٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٣٠
٣٥	٥	٥	٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٣١
٣٦	٥	٥	٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٣٢
٣٧	٥	٥	٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٣٣
٣٨	٥	٥	٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٣٤
٣٩	٥	٥	٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٣٥
٤٠	٥	٥	٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٤٠
٤١	٥	٥	٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٤١
٤٢	٥	٥	٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٤٢
٤٣	٥	٥	٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٤٣
٤٤	٥	٥	٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٤٤
٤٥	٥	٥	٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٤٥
٤٦	٥	٥	٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٤٦
٤٧	٥	٥	٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٤٧
٤٨	٥	٥	٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٤٨
٤٩	٥	٥	٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٤٩
٥٠	٥	٥	٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٥٠

(١) سج : ع (٢) سج : ع (٣) سج : ع (٤) سج : ع (٥) سج : ع (٦) سج : ع (٧) سج : ع (٨) سج : ع (٩) سج : ع (١٠) سج : ع (١١) سج : ع (١٢) سج : ع (١٣) سج : ع (١٤) سج : ع (١٥) سج : ع (١٦) سج : ع (١٧) سج : ع (١٨) سج : ع (١٩) سج : ع (٢٠) سج : ع (٢١) سج : ع (٢٢) سج : ع (٢٣) سج : ع (٢٤) سج : ع (٢٥) سج : ع (٢٦) سج : ع (٢٧) سج : ع (٢٨) سج : ع (٢٩) سج : ع (٣٠) سج : ع (٣١) سج : ع (٣٢) سج : ع (٣٣) سج : ع (٣٤) سج : ع (٣٥) سج : ع (٤٠) سج : ع (٤١) سج : ع (٤٢) سج : ع (٤٣) سج : ع (٤٤) سج : ع (٤٥) سج : ع (٤٦) سج : ع (٤٧) سج : ع (٤٨) سج : ع (٤٩) سج : ع (٥٠)

وقسمنا ما بلغ على جيب تمام ميل الدرجة اعنى مبدأ القوس، فيخرج جيب المطالع، وان شئنا قسمنا جيب تمام البعد المنقح على جيب تمام ميل الدرجة فيخرج جيب تمام المطالع .

وان اردناها بالظل قسمنا ظل ميل الدرجة على ظل الميل الأعظم وهو: (. كـ ، يا ، بـ) ، فيخرج جيب المطالع، ثم نعود الى التنقيح ونعكسه، اعنى ان كان مبدأ القوس فى الربع الاول تركنا قوس المطالع كماهى، وان كان فى الثانى نقصناها من مائة وثمانين، فان كان فى الثالث زدناها على مائة وثمانين، وان كان فى الرابع نقصناها من ثلاث مائة وستين، فيحصل المطالع مبدأ القوس من عند اول الحل .

١٠ ثم نعمل باجزاء القوس المفروضة ومنتهاها مثل ذلك بعينه حتى يحصل مطالع من اول الحل ايضا، ومتى القينا الاقل من الاكثر بقى مطالع تلك القوس المفروضة فى خط الاستواء، وعلى هذا وضعناها فى الجدول لدرجة درجة من درج السواء فى فلك البروج مفروغا من حسابها .

[وهذا هو الجدول - ٢]

١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠	٣١	٣٢	٣٣	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧	٣٨	٣٩	٤٠	٤١	٤٢	٤٣	٤٤	٤٥	٤٦	٤٧	٤٨	٤٩	٥٠	٥١	٥٢	٥٣	٥٤	٥٥	٥٦	٥٧	٥٨	٥٩	٦٠	٦١	٦٢	٦٣	٦٤	٦٥	٦٦	٦٧	٦٨	٦٩	٧٠	٧١	٧٢	٧٣	٧٤	٧٥	٧٦	٧٧	٧٨	٧٩	٨٠	٨١	٨٢	٨٣	٨٤	٨٥	٨٦	٨٧	٨٨	٨٩	٩٠	٩١	٩٢	٩٣	٩٤	٩٥	٩٦	٩٧	٩٨	٩٩	١٠٠
١٠١	١٠٢	١٠٣	١٠٤	١٠٥	١٠٦	١٠٧	١٠٨	١٠٩	١١٠	١١١	١١٢	١١٣	١١٤	١١٥	١١٦	١١٧	١١٨	١١٩	١٢٠	١٢١	١٢٢	١٢٣	١٢٤	١٢٥	١٢٦	١٢٧	١٢٨	١٢٩	١٣٠	١٣١	١٣٢	١٣٣	١٣٤	١٣٥	١٣٦	١٣٧	١٣٨	١٣٩	١٤٠	١٤١	١٤٢	١٤٣	١٤٤	١٤٥	١٤٦	١٤٧	١٤٨	١٤٩	١٥٠	١٥١	١٥٢	١٥٣	١٥٤	١٥٥	١٥٦	١٥٧	١٥٨	١٥٩	١٦٠	١٦١	١٦٢	١٦٣	١٦٤	١٦٥	١٦٦	١٦٧	١٦٨	١٦٩	١٧٠	١٧١	١٧٢	١٧٣	١٧٤	١٧٥	١٧٦	١٧٧	١٧٨	١٧٩	١٨٠	١٨١	١٨٢	١٨٣	١٨٤	١٨٥	١٨٦	١٨٧	١٨٨	١٨٩	١٩٠	١٩١	١٩٢	١٩٣	١٩٤	١٩٥	١٩٦	١٩٧	١٩٨	١٩٩	٢٠٠
٢٠١	٢٠٢	٢٠٣	٢٠٤	٢٠٥	٢٠٦	٢٠٧	٢٠٨	٢٠٩	٢١٠	٢١١	٢١٢	٢١٣	٢١٤	٢١٥	٢١٦	٢١٧	٢١٨	٢١٩	٢٢٠	٢٢١	٢٢٢	٢٢٣	٢٢٤	٢٢٥	٢٢٦	٢٢٧	٢٢٨	٢٢٩	٢٣٠	٢٣١	٢٣٢	٢٣٣	٢٣٤	٢٣٥	٢٣٦	٢٣٧	٢٣٨	٢٣٩	٢٤٠	٢٤١	٢٤٢	٢٤٣	٢٤٤	٢٤٥	٢٤٦	٢٤٧	٢٤٨	٢٤٩	٢٥٠	٢٥١	٢٥٢	٢٥٣	٢٥٤	٢٥٥	٢٥٦	٢٥٧	٢٥٨	٢٥٩	٢٦٠	٢٦١	٢٦٢	٢٦٣	٢٦٤	٢٦٥	٢٦٦	٢٦٧	٢٦٨	٢٦٩	٢٧٠	٢٧١	٢٧٢	٢٧٣	٢٧٤	٢٧٥	٢٧٦	٢٧٧	٢٧٨	٢٧٩	٢٨٠	٢٨١	٢٨٢	٢٨٣	٢٨٤	٢٨٥	٢٨٦	٢٨٧	٢٨٨	٢٨٩	٢٩٠	٢٩١	٢٩٢	٢٩٣	٢٩٤	٢٩٥	٢٩٦	٢٩٧	٢٩٨	٢٩٩	٣٠٠
٣٠١	٣٠٢	٣٠٣	٣٠٤	٣٠٥	٣٠٦	٣٠٧	٣٠٨	٣٠٩	٣١٠	٣١١	٣١٢	٣١٣	٣١٤	٣١٥	٣١٦	٣١٧	٣١٨	٣١٩	٣٢٠	٣٢١	٣٢٢	٣٢٣	٣٢٤	٣٢٥	٣٢٦	٣٢٧	٣٢٨	٣٢٩	٣٣٠	٣٣١	٣٣٢	٣٣٣	٣٣٤	٣٣٥	٣٣٦	٣٣٧	٣٣٨	٣٣٩	٣٤٠	٣٤١	٣٤٢	٣٤٣	٣٤٤	٣٤٥	٣٤٦	٣٤٧	٣٤٨	٣٤٩	٣٥٠	٣٥١	٣٥٢	٣٥٣	٣٥٤	٣٥٥	٣٥٦	٣٥٧	٣٥٨	٣٥٩	٣٦٠	٣٦١	٣٦٢	٣٦٣	٣٦٤	٣٦٥	٣٦٦	٣٦٧	٣٦٨	٣٦٩	٣٧٠	٣٧١	٣٧٢	٣٧٣	٣٧٤	٣٧٥	٣٧٦	٣٧٧	٣٧٨	٣٧٩	٣٨٠	٣٨١	٣٨٢	٣٨٣	٣٨٤	٣٨٥	٣٨٦	٣٨٧	٣٨٨	٣٨٩	٣٩٠	٣٩١	٣٩٢	٣٩٣	٣٩٤	٣٩٥	٣٩٦	٣٩٧	٣٩٨	٣٩٩	٤٠٠
٤٠١	٤٠٢	٤٠٣	٤٠٤	٤٠٥	٤٠٦	٤٠٧	٤٠٨	٤٠٩	٤١٠	٤١١	٤١٢	٤١٣	٤١٤	٤١٥	٤١٦	٤١٧	٤١٨	٤١٩	٤٢٠	٤٢١	٤٢٢	٤٢٣	٤٢٤	٤٢٥	٤٢٦	٤٢٧	٤٢٨	٤٢٩	٤٣٠	٤٣١	٤٣٢	٤٣٣	٤٣٤	٤٣٥	٤٣٦	٤٣٧	٤٣٨	٤٣٩	٤٤٠	٤٤١	٤٤٢	٤٤٣	٤٤٤	٤٤٥	٤٤٦	٤٤٧	٤٤٨	٤٤٩	٤٥٠	٤٥١	٤٥٢	٤٥٣	٤٥٤	٤٥٥	٤٥٦	٤٥٧	٤٥٨	٤٥٩	٤٦٠	٤٦١	٤٦٢	٤٦٣	٤٦٤	٤٦٥	٤٦٦	٤٦٧	٤٦٨	٤٦٩	٤٧٠	٤٧١	٤٧٢	٤٧٣	٤٧٤	٤٧٥	٤٧٦	٤٧٧	٤٧٨	٤٧٩	٤٨٠	٤٨١	٤٨٢	٤٨٣	٤٨٤	٤٨٥	٤٨٦	٤٨٧	٤٨٨	٤٨٩	٤٩٠	٤٩١	٤٩٢	٤٩٣	٤٩٤	٤٩٥	٤٩٦	٤٩٧	٤٩٨	٤٩٩	٥٠٠
٥٠١	٥٠٢	٥٠٣	٥٠٤	٥٠٥	٥٠٦	٥٠٧	٥٠٨	٥٠٩	٥١٠	٥١١	٥١٢	٥١٣	٥١٤	٥١٥	٥١٦	٥١٧	٥١٨	٥١٩	٥٢٠	٥٢١	٥٢٢	٥٢٣	٥٢٤	٥٢٥	٥٢٦	٥٢٧	٥٢٨	٥٢٩	٥٣٠	٥٣١	٥٣٢	٥٣٣	٥٣٤	٥٣٥	٥٣٦	٥٣٧	٥٣٨	٥٣٩	٥٤٠	٥٤١	٥٤٢	٥٤٣	٥٤٤	٥٤٥	٥٤٦	٥٤٧	٥٤٨	٥٤٩	٥٥٠	٥٥١	٥٥٢	٥٥٣	٥٥٤	٥٥٥	٥٥٦	٥٥٧	٥٥٨	٥٥٩	٥٦٠	٥٦١	٥٦٢	٥٦٣	٥٦٤	٥٦٥	٥٦٦	٥٦٧	٥٦٨	٥٦٩	٥٧٠	٥٧١	٥٧٢	٥٧٣	٥٧٤	٥٧٥	٥٧٦	٥٧٧	٥٧٨	٥٧٩	٥٨٠	٥٨١	٥٨٢	٥٨٣	٥٨٤	٥٨٥	٥٨٦	٥٨٧	٥٨٨	٥٨٩	٥٩٠	٥٩١	٥٩٢	٥٩٣	٥٩٤	٥٩٥	٥٩٦	٥٩٧	٥٩٨	٥٩٩	٦٠٠
٦٠١	٦٠٢	٦٠٣	٦٠٤	٦٠٥	٦٠٦	٦٠٧	٦٠٨	٦٠٩	٦١٠	٦١١	٦١٢	٦١٣	٦١٤	٦١٥	٦١٦	٦١٧	٦١٨	٦١٩	٦٢٠	٦٢١	٦٢٢	٦٢٣	٦٢٤	٦٢٥	٦٢٦	٦٢٧	٦٢٨	٦٢٩	٦٣٠	٦٣١	٦٣٢	٦٣٣	٦٣٤	٦٣٥	٦٣٦	٦٣٧	٦٣٨	٦٣٩	٦٤٠	٦٤١	٦٤٢	٦٤٣	٦٤٤	٦٤٥	٦٤٦	٦٤٧	٦٤٨	٦٤٩	٦٥٠	٦٥١	٦٥٢	٦٥٣	٦٥٤	٦٥٥	٦٥٦	٦٥٧	٦٥٨	٦٥٩	٦٦٠	٦٦١	٦٦٢	٦٦٣	٦٦٤	٦٦٥	٦٦٦	٦٦٧	٦٦٨	٦٦٩	٦٧٠	٦٧١	٦٧٢	٦٧٣	٦٧٤	٦٧٥	٦٧٦	٦٧٧	٦٧٨	٦٧٩	٦٨٠	٦٨١	٦٨٢	٦٨٣	٦٨٤	٦٨٥	٦٨٦	٦٨٧	٦٨٨	٦٨٩	٦٩٠	٦٩١	٦٩٢	٦٩٣	٦٩٤	٦٩٥	٦٩٦	٦٩٧	٦٩٨	٦٩٩	٧٠٠
٧٠١	٧٠٢	٧٠٣	٧٠٤	٧٠٥	٧٠٦	٧٠٧	٧٠٨	٧٠٩	٧١٠	٧١١	٧١٢	٧١٣	٧١٤	٧١٥	٧١٦	٧١٧	٧١٨	٧١٩	٧٢٠	٧٢١	٧٢٢	٧٢٣	٧٢٤	٧٢٥	٧٢٦	٧٢٧	٧٢٨	٧٢٩	٧٣٠	٧٣١	٧٣٢	٧٣٣	٧٣٤	٧٣٥	٧٣٦	٧٣٧	٧٣٨	٧٣٩	٧٤٠	٧٤١	٧٤٢	٧٤٣	٧٤٤	٧٤٥	٧٤٦	٧٤٧	٧٤٨	٧٤٩	٧٥٠	٧٥١	٧٥٢	٧٥٣	٧٥٤	٧٥٥	٧٥٦	٧٥٧	٧٥٨	٧٥٩	٧٦٠	٧٦١	٧٦٢	٧٦٣	٧٦٤	٧٦٥	٧٦٦	٧٦٧	٧٦٨	٧٦٩	٧٧٠	٧٧١	٧٧٢	٧٧٣	٧٧٤	٧٧٥	٧٧٦	٧٧٧	٧٧٨	٧٧٩	٧٨٠	٧٨١	٧٨٢	٧٨٣	٧٨٤	٧٨٥	٧٨٦	٧٨٧	٧٨٨	٧٨٩	٧٩٠	٧٩١	٧٩٢	٧٩٣	٧٩٤	٧٩٥	٧٩٦	٧٩٧	٧٩٨	٧٩٩	٨٠٠
٨٠١	٨٠٢	٨٠٣	٨٠٤	٨٠٥	٨٠٦	٨٠٧	٨٠٨	٨٠٩	٨١٠	٨١١	٨١٢	٨١٣	٨١٤	٨١٥	٨١٦	٨١٧	٨١٨	٨١٩	٨٢٠	٨٢١	٨٢٢	٨٢٣	٨٢٤	٨٢٥	٨٢٦	٨٢٧	٨٢٨	٨٢٩	٨٣٠	٨٣١	٨٣٢	٨٣٣	٨٣٤	٨٣٥	٨٣٦	٨٣٧	٨٣٨	٨٣٩	٨٤٠	٨٤١	٨٤٢	٨٤٣	٨٤٤	٨٤٥	٨٤٦	٨٤٧	٨٤٨	٨٤٩	٨٥٠	٨٥١	٨٥٢	٨٥٣	٨٥٤	٨٥٥	٨٥٦	٨٥٧	٨٥٨	٨٥٩	٨٦٠	٨٦١	٨٦٢	٨٦٣	٨٦٤	٨٦٥	٨٦٦	٨٦٧	٨٦٨	٨٦٩	٨٧٠	٨٧١	٨٧٢	٨٧٣	٨٧٤	٨٧٥	٨٧٦	٨٧٧	٨٧٨	٨٧٩	٨٨٠	٨٨١	٨٨٢	٨٨٣	٨٨٤	٨٨٥	٨٨٦	٨٨٧	٨٨٨	٨٨٩	٨٩٠	٨٩١	٨٩٢	٨٩٣	٨٩٤	٨٩٥	٨٩٦	٨٩٧	٨٩٨	٨٩٩	٩٠٠
٩٠١	٩٠٢	٩٠٣	٩٠٤	٩٠٥	٩٠٦	٩٠٧	٩٠٨	٩٠٩	٩١٠	٩١١	٩١٢	٩١٣	٩١٤	٩١٥	٩١٦	٩١٧	٩١٨	٩١٩	٩٢٠	٩٢١	٩٢٢	٩٢٣	٩٢٤	٩٢٥	٩٢٦	٩٢٧	٩٢٨	٩٢٩	٩٣٠	٩٣١	٩٣٢	٩٣٣	٩٣٤	٩٣٥	٩٣٦	٩٣٧	٩٣٨	٩٣٩	٩٤٠	٩٤١	٩٤٢	٩٤٣	٩٤٤	٩٤٥	٩٤٦	٩٤٧	٩٤٨	٩٤٩	٩٥٠	٩٥١	٩٥٢	٩٥٣	٩٥٤	٩٥٥	٩٥٦	٩٥٧	٩٥٨	٩٥٩	٩٦٠	٩٦١	٩٦٢	٩٦٣	٩٦٤	٩٦٥	٩٦٦	٩٦٧	٩٦٨	٩٦٩	٩٧٠	٩٧١	٩٧٢	٩٧٣	٩٧٤	٩٧٥	٩٧٦	٩٧٧	٩٧٨	٩٧٩	٩٨٠	٩٨١	٩٨٢	٩٨٣	٩٨٤	٩٨٥	٩٨٦	٩٨٧	٩٨٨	٩٨٩	٩٩٠	٩٩١	٩٩٢	٩٩٣	٩٩٤	٩٩٥	٩٩٦	٩٩٧	٩٩٨	٩٩٩	١٠٠٠

[illegible]

جدول مطالع البروج في خط الاستواء

[illegible]

۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰
۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰
۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶	۳۷	۳۸	۳۹	۴۰
۴۱	۴۲	۴۳	۴۴	۴۵	۴۶	۴۷	۴۸	۴۹	۵۰
۵۱	۵۲	۵۳	۵۴	۵۵	۵۶	۵۷	۵۸	۵۹	۶۰
۶۱	۶۲	۶۳	۶۴	۶۵	۶۶	۶۷	۶۸	۶۹	۷۰
۷۱	۷۲	۷۳	۷۴	۷۵	۷۶	۷۷	۷۸	۷۹	۸۰
۸۱	۸۲	۸۳	۸۴	۸۵	۸۶	۸۷	۸۸	۸۹	۹۰
۹۱	۹۲	۹۳	۹۴	۹۵	۹۶	۹۷	۹۸	۹۹	۱۰۰

فاما اذا كانت عندنا مطالع في خط الاستواء مأخوذة من اول
الحل واردا قوسها من فلك البروج المساء درج السواء ادخلناها في
جدول المطالع فوجدنا المطلوب بجبالها، وان بقى منها بقية قسمناها على
فضل ما بين الموجود في المطالع وبين ما يتلوه تحته وردنا ما يخرج
على ما اخذناه من درج السواء فيكون المطلوب .

وان اردنا ذلك بالحساب دون الجداول نقحنا المطالع على مثال
تنقيحنا البعد، ثم ضربنا جيب تمام المنقح في جيب الميل الاعظم وقوسنا
ما بلغ في جدول الجيوب والقينا قوسه من تسعين، وقسمنا على جيب
ما يبقى جيب المنقح فيخرج جيب درج السواء، وان شئت ضربنا ظل
تمام المنقح في جيب تمام الميل الاعظم فيجتمع ظل درج السواء، ثم
نعود الى ما عملناه في التنقيح ونستعمل عكسه كما تقدم في استخراج
المطالع حتى يحصل بعد الدرجة السواء التي بها تلك المطالع من اول
برج الحمل .

وقول لا يصح ما تقدم ان مطالع القوس المفروضة هي الازمان
التي تطلع معها من افق الموضع المفروض، فان لم يكن للموضع عرض
فهو على خط الاستواء وافقه ما را على قطبي الكل والجيب دوائر الميول
قوة هذا الافق من اجل مرورها على هذين القطبين، وافلاك انصاف
نهار جميع المواضع كذلك سواء كان لها عرض او عدمته، وبسبب حار
مرور المنطقة عليها واحدا ومشاكلا في الازمان لمطالع خط الاستواء،

(١) ج: (٢) ب: ج: د: هـ.

الجل تسعين درجة وضربنا جيب الجلة في جيب تمام عرض الكوكب، فيجتمع جيب نُقُوسه و نأخذ جيب تمامها فيكون المحفوظ، ونقسم جيب تمام عرض الكوكب على المحفوظ فيخرج جيب قوس التعديل، فإن كان عرض الكوكب وميل درجته في جهة واحدة زدنا قوس التعديل على الميل الأعظم، فيجتمع القوس المعدلة في جهة ميل الدرجة، وإن كانا في جهتين مختلفتين أخذنا فضل ما بين قوس التعديل وبين الميل الأعظم فيكون القوس المعدلة في جهة الأكثر من عرض الكوكب وميل الدرجة، ثم نضرب جيب القوس المعدلة في المحفوظ فيجتمع جيب بعد الكوكب عن معدل النهار في جهة القوس المعدلة .

وإن شئنا أخذنا عرض الكوكب وعرض درجته وجمعناهما إن كانا في جهة واحدة وأخذنا فضل ما بينهما إن كانا في جهتين مختلفتين، فيكون الحاصل في جهة الأكثر، ثم زدنا على درجة الكوكب تسعين درجة ابداً، وأخذنا ميل المجتمع ونقصناه من تسعين وضربنا جيب الباقي في جيب الحاصل فيجتمع جيب ميل الكوكب عن معدل النهار وفي جهة الحاصل والفرض في هذا الكتاب هو ارشاد المتأمل الى مطالب علم الهيئة دون تكثير الطرق في كل واحد منها فلذلك اقتصر على القليل ولا اشتغل بإيراد الامثلة فانها عصي المقلدين في الزيجات تهديهم عند الحيرة في اعمالها .

(١) فاما اذا اقترنت بها العلل بطلت معها المثل، فليكن لبرهان

الاولى اولى بهذا اللقب، ثم يخرج لعكس هذه المطالع الى الدرجات
السوا دوائر القطاع على استداراتها وندير على قطبي : ب ا ، وبعد
ضلع المربع قوسى : ه ك ل ع ، م س ع ، فاما فى طريق الجيوب فيكون
نسبة جيب : ال ، تمام مطالع : اج ، الى جيب : ل ك ، كنسبة جيب :
ه اس ، الربع الى جيب : س م ، اعنى : زح ، الميل الاعظم ، واما بطريق
الافلال فان نسبة جيب : ز ط ، تمام الميل الاعظم الى جيب : ط ح ،
الربع كنسبة ظل : ز ب ، تمام للدرجات الى ظل : ح ج ، تمام الأزمان .
وقد حصل لمعرفة عروض الدرجات طريق سهل وهو ان يؤخذ
بعد الدرجة من اول الحمل ويدخل به فى مطالع خط الاستواء ويؤخذ
١٠ ما يجياله من درج السواء فى برجها ، فيكون ميل ما يؤخذ عرض الدرجة ،
وذلك انا اذا اخرجنا من درجة : ب ، دائرة من دوائر العروض
القائمة على : ا ب ، وهى التى منها قوس : ب ص ، ثم احسبنا بعد
درجة : ب ، من اول الحمل مطالع فى خط الاستواء كان : ا ص ، درجها
السواء وميلها : ص ب ، لكن هذا الميل هو عرض درجة : ب ، فهو
١٥ اذن معلوم بسهولة من غير ضرب او قسمة .

الباب الرابع فى استخراج بعد الكوكب

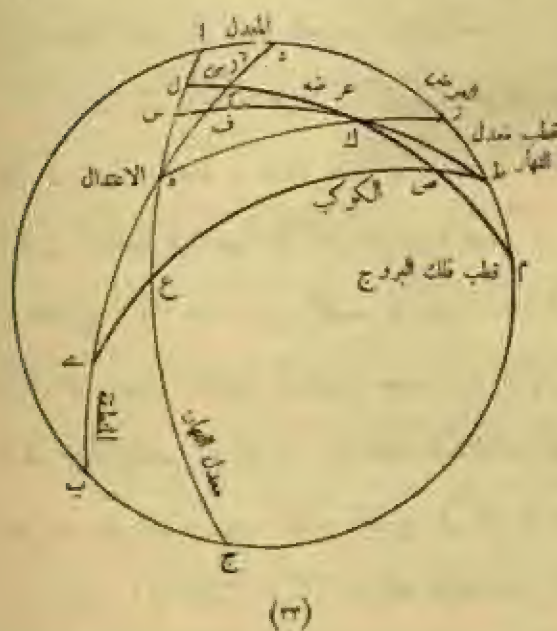
ذى العرض عن معدّل النهار

اذا لم يكن للكوكب عرض ولم يكن فى احد الاعتدالين كان بعده
عن معدّل النهار هو ميل درجة ، ثم ان كان ذا عرض صار بعده غير
٢٠ ذلك الميل ، فاذا اردنا معرفته زدنا على بعد درجة الكوكب من اول
الحمل

الى جيب: ك م ، تمام عرض الكوكب ، و: ز ك ، اذن معلوم وجيب: ك ه ، تمامه هو المحفوظ ، ونسبه الى جيب: ل ح ، عرض الكوكب كنسبة جيب: ه ز ، الربع الى جيب: ز د ، قوس التعديل وهى معلومة ، ولان مطلوبنا منها معرفة قوس: ا ز ، ونظيرتها فى الجهة الاخرى ، ولتكن هذه الجهة لثالث الشمال ، فيقول النقط التى على: ه ز ، شمالية وعرض: ك ح ، ٥
ايضا شمالى ، ولهذا حصلت نقطة: ز ، فيما بين نقطتى: د م ، فاذا زدنا: د ز ، قوس التعديل على: ا د ، الميل الاعظم اجتمع: ا ز ، القوس المعدلة ، وهكذا الحال فى جهة الجنوب ، فان كان عرض الكوكب فى جانب الشمال جنوبيا لم تحل نقطة: ك ، من ان يكون فيما بين قوسى: ه ا ،
١٠ ه د ، او على نفس قوس: ه ا ، او وراءها الى الجنوب ، فى الاختلاف
جهتى عرض الكوكب وميل درجته تقع نقطة: ز ، اما على قوس: ا د ، الميل الاعظم الشمالى فيكون القوس المعدلة فضل ما بينهما وهى نحو الشمال جهة الميل اذ هو اكثر من قوس التعديل ، واما على نظيرة قوس: ا د ، التى للميل الاعظم الجنوبى فيكون حصول القوس المعدلة بالفضل ايضا فى الجنوب خلاف جهة ميل درجة: ح ، بسبب زيادة ١٥
قوس التعديل على الميل الاعظم .

واما على نقطة: ا ، عند مساواتها ويعدل البعد عند ذلك عن معدل النهار ، فاذا حصلت قوس: ا ز ، المعدلة بشروطها كانت نسبة جيبها الى جيب: ز ه ، الربع كنسبة جيب: س ك ، المطلوب الى جيب: ك ه ،

ما تقدم : ا ب ج د ، الدائرة المارة على الاقطاب الاربعة و : ا د ج ، نصف
 معدل النهار على قطب : ط ، و : د ه ب ، نصف فلك البروج على قطب : م ،
 وليكن الكوكب على : ك ، ونجيز عليه من قطبي : م ط ، دائرتي
 م ك ح ل ، ط ك ف س ، فيكون : ح ، درجة الكوكب و : ل ح ،
 عرضة ، و : ك س ، ميله أعنى بعده عن معدل النهار وهو المطلوب ، وجميع
 ما نخرج من الدوائر فهي عظام ، فان اخرجنا فيها صغرى اشرنا اليها ثم
 نخرج من نقطة الاعتدال دائرة : ه ك ز ، مارة على كوكب : ك ، و : ه ح ،
 بعد درجته عن الاعتدال و : ح د ، تمامه أعنى بعدها عن المنقلب ، وجيب
 تمام كل قوس مساو



١٠ لجيب مجموعها
 و الربع ، فسواء
 اخذنا بعد الدرجة
 عن المنقلب او زدنا
 على بعدها عن
 ١٥ الاعتدال تسعين
 درجة ، فان جيب
 الحاصل من كلي
 الوجهين يكون

جيب : ح د ، ونسبه الى جيب : ح م ، الربع كنسبة جيب : ز ك ،

(١) ب ، ج : ك ، ح .

في جيب عرض الكوكب، فيخرج جيب قوس الاختلاف، فان كان
 عرض الكوكب شماليا ودرجته في النصف الهابط الذي من اول السرطان
 الى آخر القوس زدنا قوس الاختلاف على درجة الكوكب، وان
 كانت درجته في النصف الصاعد الذي من اول الجدى الى آخر الجوزاء
 نقصنا قوس الاختلاف من درجته، وان كان عرض الكوكب جنوبيا
 عملنا بعكس ذلك، فنقصنا عكس الاختلاف في النصف الهابط وزدناها
 في النصف الصاعد، فينتهى في جميع الاقسام الى درجة عمر الكوكب .
 (١) ولبرهانه ظنعد من الشكل المتقدم ما يحتاج اليه ونقول ان في
 مثلث : ط ك م ، نسبة جيب زاوية : م ، ومقدارها : د ح ، بعد درجة
 الكوكب من المنقلب وحصوله بزيادة الربع على بعدها من الاعتدال .
 الى جيب زاوية : ك ، وهو المحفوظ كنسبة جيب : ط ك ، تمام بعد الكوكب
 الى جيب : ط م ، الميل الاعظم فزاوية : ك ، معلومة ، ولندر على :
 ف ، ويعد ضلع المربع قوس : م ص ع ، ونخرج اليها : ف ط ، على
 استدارتها فقسماها على : ص ، بمقدارى زاوية : ف ، وتماهما ، ونسبة
 جيب : ك م ، تمام عرض الكوكب الى جيب : م ص ، تمام زاوية : ف ،
 كنسبة جيب زاوية : ص ، القائمة الى جيب زاوية : ك ، المحفوظ ،
 ف : ص ، معلوم ، وزاوية : ف ، لأجله معلومة ، ونسبة جيبها الى جيب
 زاوية : ك ، المحفوظ كنسبة جيب : ك ح ، عرض الكوكب الى جيب :
 ح ف ، قوس الاختلاف ، و : ح ، درجة الكوكب ، و : ف ، درجة

المحفوظ، فبعد الكوكب اذن عن معدل النهار معلوم وهو في جهة القوس المعدلة .

واما الطريق الآخر! فان : ك ح ، عرض الكوكب و : ح ل ، عرض درجته هما من دائرة واحدة من دوائر العرض ، والحاصل من جميعها أو أخذ فضل ما بينهما هو : ك ل ، ولندر على قطب : ل ، أو بعد ضلع المربع دائرة : ط ص ع ي ، فيكون : ي ع ، ميل ما زاد على درجة : ح ، ربع : ح ي ، ويساويه : ط ص ، لأن : ي ، قطب دائرة : ص ك ل ، فكل واحدة من : ط ع ، ص ي ، ربع دائرة ، و : ص ع ، تمام هذا الميل ، ونسبة جيبه الى جيب : ص ل ، الربع كنسبة جيب : س ك ، المطلوب الى جيب : ك ل ، الحاصل من العرضين .

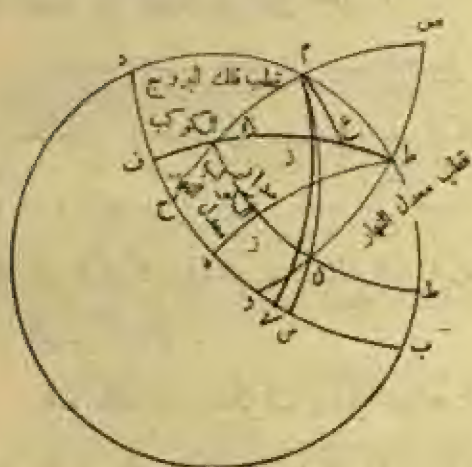
الباب الخامس في معرفة الدرجة التي تمر مع

الكوكب ذي العرض على خط وسط السماء

إذا اردنا معرفة الدرجة التي وافى وسط السماء مع موافاة الكوكب اياه وتسمى درجة الممر زدنا على بعد درجة الكوكب من اول الحمل تسعين درجة ، وضربنا جيب المبلغ في جيب الميل الأعظم وقسمنا المجموع على جيب تمام بعد الكوكب عن معدل النهار ، فيخرج جيب محفوظ نقوسه ونضربه في جيب تمام عرض الكوكب ، ونقوس المجموع ونلقبها من تسعين ونقسم على جيب ما يبقى مضروب الجيب المحفوظ

(١) ج : ح ك (٢) ج : ع .

فيكون : ي ، درجته و : ي ه ، قوس الاختلاف ، وهذا موضع تقاطعه الآن نسبة جيب : ز ي ، الى جيب : ط ب ، تمام الميل الأعظم كسبة جيب : ز ه ، الى جيب : ط ه ، ولأن زاوية : ه ط م ، قائمة ، فإن زاوية : ف ط م ، حادة ، وموقع عمود : م ع ، على : ط ف ، من : ط ، نحو : ف ، وهذا أصغر من : ط م ، ونسبة جيب : ك ح ، المساوي ل : ز ي ، ه الى جيب تمام : م ع ، الأعظم من : ط ب ، كسبة جيب : و د ، الى جيب : ك ع ، الربع ف : ك ف ، أصغر من : ز ه ، ونسبة جيب : م ز ، الى جيب : ز ط ، كسبة جيب :



(٢٥)

م ي ، الى جيب : ي ف ، وكذلك نسبة جيب : م ك ، المساوي : لم ز ، الى جيب : ك ع ، كسبة جيب : م ح ، الربع الى : جيب تمام : ف ح ، لكن : ط ز ، أصغر من : ك ع ، وتمام : ه ي ، أصغر من

تمام : ه ح ، فهي أعظم من : ه ح ، وايضا فإن زاوية : و ط م ، منفرجة ، فعمود م ص ، الأقصر من : م ط ، يقع من : ط ، في خلاف جهة : و ، ويستبين بمثل التدبير الأول أن : س و ، أصغر من : ه ي ، قوس الاختلاف عند : ه ، على أعظم مقاديرها ، وأما عند قطبي : د ب ، فيظل لاتطابق القوسين الخارجتين من قطبي : م ط ، الى الكوكب على الدائرة المارة على الاقطاب الأربعة .

تمام عرض الكوكب فيخرج جيب اقرب بعد درجة الكوكب عن اقرب المنقلبين اليه .

فان كانت درجة الممر فيا بين الاعتدال الربيعي والمنقلب الصيفي نقصنا هذا البعد من تسعين ، وان كانت ^١ في الربع الذي يتلوه زدنا البعد على تسعين ، وان كانت فيا بين الاعتدال الخريفي ^٥ وبين المنقلب الشتوي نقصنا البعد من مائتي وسبعين ، وان كانت في الربع الذي يتلوه زدنا على مائتي وسبعين ، فيحصل بعد درجة الكوكب من اول الحمل .

(٢) ونريد له من الصور المتقدمة في عكسه ما يحتاج اليه ليقط

١٠ تكبر الموامرة والكوكب منها على : ك ، ودرجة ممره : ف .
و نقول ان نسبة جيب : ط ف ، تمام ميل درجة الممر الى جيب :
م د ، بعدها عن الانقلاب كنسبة جيب : ط س ، الربع الى جيب :
س ا ، تمام : ه س ، مطالع ، فهي معلومة .

ونسبة جيب : س ا ، الى جيب : ط س ، كنسبة جيب : ك ز ،
المحفوظ الى جيب : ط ك ، تمام بعد الكوكب عن معدل النهار ، ونسبة ^{١٥}
جيب : ك ه ، تمام قوس المحفوظ الى جيب : ه س ، المطالع كنسبة
جيب : ط ك ، الى جيب : ط ز ، تمام القوس المعدلة ، و : ز د ، هي قوس
التعديل ، ونسبة جيبها الى جيب : ز ه ، الربع كنسبة جيب : ح ك ، عرض
الكوكب الى جيب : ك ه ، تمام قوس المحفوظ ، فالعرض معلوم .

الباب السادس فى معرفة درجة الكوكب

وعرضه من قبل بعده عن معدل النهار

و درجة تمره اذا عرفا بالرصد

اذا أعطينا بعد كوكب مفروض عن معدل النهار والدرجة التى

٥ وافت معه وسط السماء معلومين وأريدت درجته وعرضه أخذنا بعد

درجة تمر الكوكب ' من أقرب الانقلابين اليه بزيادة تسعين جزءا

كما تقدم على بعدها من اول الحمل .

وقسمنا جيب المبلغ على جيب تمام ميل درجة الممر فيخرج جيب

تمام مطالعها ، ونضربه فى جيب تمام بعد الكوكب فيخرج جيب محفوظ

١٠ قوسه ونلقبها من تسعين ، ونقسم على جيب ما يبقى من مضروب جيب

تمام بعد الكوكب فى جيب المطالع التى استخرجنا تمامها فيخرج جيب

تمام القوس المعدلة .

فان كان بعد الكوكب وميل درجة الممر فى جهة واحدة كان

فضل ما بين القوس المعدلة وبين الميل الاعظم هو قوس التعديل فى

١٥ جهة بعد الكوكب ان كان الفضل له على ميل درجة الممر ، وفى خلاف

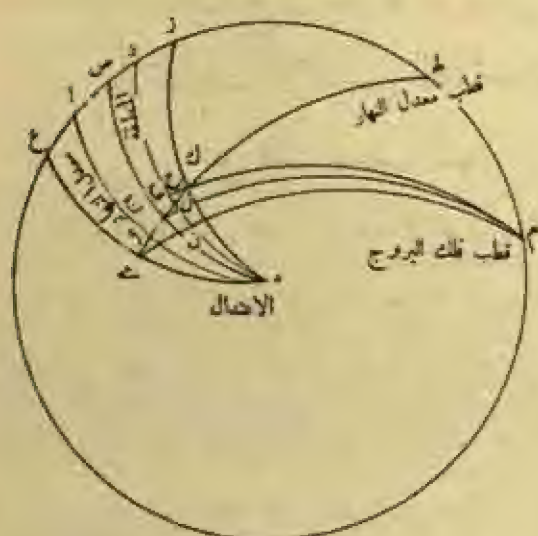
جهته ان كان الفضل لميل الممر ، فان كانا فى جهتين مختلفتين كان مجموع

القوس المعدلة والميل الاعظم هو قوس التعديل فى جهة بعد الكوكب .

ثم نضرب جيب قوس التعديل فى جيب تمام قوس المحفوظ فيجتمع

جيب عرض الكوكب فى جهة قوس التعديل ، ونقسم المحفوظ على جيب

(١) ج : الكوكب .



(٣٦)

درجته و: س ي
 بعده عن معدل
 النهار في خلاف
 جهة: م س، ميل
 درجة المعرّ فاذا
 اخرجنا: هـ ي ع،
 نظيره: هـ ك ز،
 كانت القوس
 المعدلة: ا ع،

وبمجموعها الى: ا هـ، الميل الأعظم هو قوس التعديل في جهة بعد: ١٠
 س ي، التي اليها: ي ف، عرض الكوكب، وذلك ما اردناه.

ونسبة جيب : م ك ، تمامه الى جيب : ز ك ، المحفوظ كنسبة جيب :
م ح ، الربع الى جيب : ح د ، اقرب بعد درجة الكوكب عن اقرب
المنقلبين اليها .

ولا يخلو من أن يكون الى توالى البروج فيحتاج الى زيادة تعديل
هـ ذلك المنقلب عن الاعتدال الربيعى وهو للصيف منها ربع وللشئى
ثلاثة ارباع او تكون الى خلاف التوالى فيحتاج الى نقصان بعد الدرجة
من بعد المنقلب ليحصل بعد الدرجة من اول الحل .

وانما اشتغلنا بتعرف جهة قوس التعديل لأجل جهة عرض الكوكب ،
فاما فى الوضع الذى الكوكب فيه على : ك ، فان القوس المعدلة : ا ز ،
١٠ وفضل ما بينهما وبين الميل الأعظم هو : د ز ، قوس التعديل فى
الجهة التى فيها : ك ح ، عرض الكوكب وهى جهة : ك س ، بعد
الكوكب الذى فيها : ف س ، ميل درجة الممر .

ونضع الكوكب على نقطة ج ، ونخرج الى قوس : م ل ج ،
فيكون : ل ، درجته و : ج س ، بعده عن معدل النهار و : ف س ، ميل
١٥ درجة الممر فى جهته و : ل ه ، الفضل .

فاذا اخرجنا : د ج ص ، نظيره قوس : هـ ك ز ، كانت المعدلة :
اص ، وفضل ما بينهما وبين الميل الأعظم : د ص ، قوس التعديل
فى خلاف جهة : ف س ، اعنى التى اليها عرض : ج ل ، ثم ليكن
الكوكب على : نى ، ونخرج الى قوسا من : نى ، فيكون : ف ،

(١) ب ، ج : ف س (٢) ج : م س (٣) ج : م س .

- معدل النهار عن سمت رأسه الى الجنوب ميلا مشابها لهذا العرض، وكل ما كان من المدارات جنوبى الميل أو البعد فانه آمن فى الجنوب عن سمت الرأس من نفس معدل النهار، وذلك يمتنع فيه ان يكون أعظم الارتفاع من جهة الجنوب و يكون هو ارتفاع معدل النهار منقوصا منه ميل المدار فتمام هذا الارتفاع هو تمام ارتفاع معدل النهار ٥ مزيدا عليه ميل المدار، لكنهما، متفقان فى جهة وهى الجنوب، ففضل ما بينهما هو تمام ارتفاع معدل النهار، وهذا التام هو عرض البلد لبب المشاحة بين الابعاد السماوية وبين الابعاد النظرية اياها فى الارض ١٠
- واما المدار الشمالى الميل فيحتمل احدى ثلاثة احوال، اعنى بها المرور على سمت الرأس والميل عنه نحو الشمال او الجنوب، فاذا مال ١٠ عنه الى الشمال كان أعظم الارتفاع الموجود فيه من ناحية الشمال أو الجنوب، فيساوى الميل أو البعد، وهما شاليان بالضرورة بمجموع عرض البلد وتمام الارتفاع، ولكون الارتفاع والميل شماليين معا يكون فضل ما بين تمام الارتفاع والميل هو عرض البلد، وان مال هذا المدار الشمالى الميل عن سمت الرأس نحو الجنوب صار تمام أعظم الارتفاع الجنوبى هو عرض ١٥ البلد منقوصا منه ميل المدار، فاذا جمعتاهما بسبب اختلاف الجهتين كنا قد أخذنا الميل اليه فاجتمع عرض البلد، وان كان الارتفاع ربعا وقف بين الشمال والجنوب ولم ينسب الى احدهما، فمر المدار على سمت الرأس وكان بعده عن معدل النهار هو بعد سمت الرأس عنه وذلك عرض البلد ١٠

الباب السابع في معرفة عروض البلدان

بارتفاعات الاشخاص الطالعة الغاربة

على فلك نصف النهار

إذا اردنا ذلك رصدنا ارتفاع الشمس أو الكوكب وهو في
 ٥ تزايدته حتى يبلغ غايته التي لايزداد بعدها، بل ينقص، فنعرف مقداره
 وجهته أمن ناحية الجنوب أم من ناحية الشمال، ثم يستخرج ميل الشمس
 لوثبت ان كان الارتفاع لها أو بعد الكوكب عن معدل النهار ان كان
 القياس به ونعرف جهته، فان اتفق الميل والارتفاع الموجود في جهة
 واحدة أخذنا فضل ما بين تمام الارتفاع وبين ذلك الميل أو البعد،
 ١٠ وان كانا في جهتين مختلفتين جمعنا تمام الارتفاع والميل أو البعد، فيحصل
 من المجموع أو التفاضل عرض البلد، وان اتفق ان لاينسب الارتفاع
 الى جهة ما، وذلك اذا كان تسعين جزءا سواء كان ميل الشمس أو بعد
 الكوكب بعينه هو عرض البلد .

فنقول في علة ذلك: ان كل من سكن خط الاستواء فان اشخاص
 ١٥ السماء المرئية كلها تطلع عليه وتغرب عنه، ويكون أعظم ارتفاعها
 في فلك نصف النهار مساويا لتمام ميلها أو ابعادها عن معدل النهار في
 جهتها، وذلك لان تصاب المدارات فيه على الأفق، فمن وجد في مكانه
 تمام ارتفاع نصف نهار الشمس أو الكوكب مساويا لميلها أو بعده وفي
 جهته، فليعلم ان سكنه على خط الاستواء، ومتى تنحى عن هذا الخط
 ٢٠ نحو الشمال، فان الربع المسكون في جانبه، ويسمى تنحية عرضا، وأما
 معدل

عرض البلد فى الحس، لكن ذات القطب نقطة غير مبصرة، اذ ليس
يمكن ان يحمله كوكب الا آنأمن الزمان، ثم لا يلبث فيه شيئا من
المدة، فليس الى اخذ ارتفاعها سبيل الآمن جهة ما يحس حولها .
وما من ممكن ذى عرض الآ والكوكب الذى يحويها المدار
الماس لآقه ابدية الظهور، لا يسترها عن الاعين الا ضوء النهار، وكل ه
كوكب كذلك، فانه يوافق فلك نصف النهار فوق الأرض فى الدورة
مرتين، متعاليا على القطب مرة، ومتسافلا عنه اخرى، فان اطلق ذكر
الارتفاع الأعظم سمي الأخير انحطاطا، وان قيد بالأعظم سمي هذا
ارتفاعا أصغر، والمعنى على حاله وان كان الأخير اصوب لا اتجاه
الانحطاط على خلاف الارتفاع تحت الأفق .

١٠

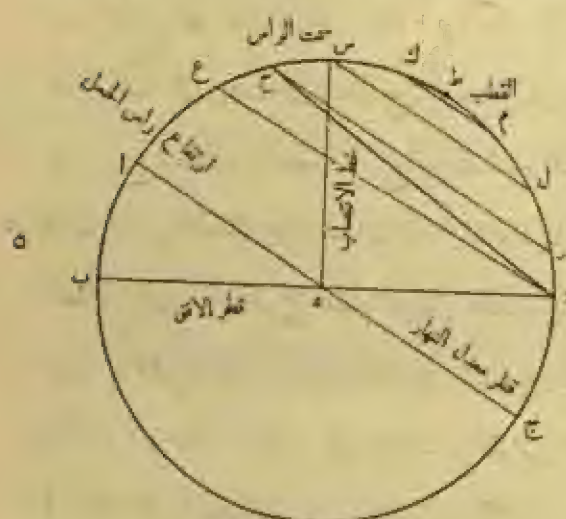
(١) ونحن نظوره ليقترب تفهمه فليكن : ا ب ج د، فلك نصف النهار
و : ا ه ج، فيه قطر معدل النهار، وقطبه : ط، و : ب ه د، قطر الأفق
وقطبه : س، ونفرض اقطار دوائر ابدية الظهور موازية لقطر : ا ه ج،
مبتدئة من : س، سمت الرأس، ومن : ح، الجنوبي عنه و : ك، الشمالى
وهي : ح ز، س ل، ك م، ومطلوبنا : د ط، ارتفاع القطب لمساواته ١٥
عرض البلد، فاما قطر : ك م، وهو الذى يعطى الارتفاعين فى جهة واحدة
هى الشمال، وهى : د ك، الأعظم و : د م، الأصغر وقد توالى معنا
ثلاثة اعداد متاسبة نسبة عددية وهى : د م، د ط، د ك، بفضل
متساوية، وضعف او سطها مساو لمجموع الحاشيتين، فاذا جمعنا : د م،

الباب الثامن فى معرفة عروض البلدان بارتفاعات الأشخاص الأبدية الظهور فيها على فلك نصف النهار

إذا أردنا ذلك قصدنا أحد مشاهير الكواكب التى تدور حول
القطب فى بلدنا ظاهرة لا تطلع من الأفق ولا تغرب فيه ، وذلك مثل
الفرقدين ، ومقدم السرير ، من بنات نعش فى أرض العرب وما حاذاهما ،
وزيادة مؤخر السرير وأكثر البنات ييلاد خراسان وما والاها ، وكل
البنات بما وراء النهر بلخ من البقاع .

فإذا عينا كوكبا واحدا منها أو من أمثاله رصدنا أعظم ارتفاعه فى فلك
نصف النهار عند اعتلائه على القطب ، ورصدنا أيضا أصغر ارتفاعه
فيه عند انحطاطه عن القطب ومروره تحته ، فإن كانا معا من جهة
واحدة وهو الشمال لا محالة أو كان أحدهما تسعين جزوا سواء أخذنا
نصف مجموعهما فيكون عرض البلد وإن كان الارتفاعان مختلفى الجهة
نقصنا نصف فضل ما بينهما من تسعين فيبقى عرض البلد من أجل أنه
قد استبان من مقدمات هذه الصناعة غية مقدار الأرض عن الحس بالقياس
إلى أكر الشمس والكواكب ، فإن ما اشترك على فلك نصف النهار
من الربيع الذى عن معدل النهار إلى قطبه والربيع الذى من الأفق
إلى قطبه وهو الذى بين القطب وبين سمت الرأس إذا أسقط تساوت
البقيتان وأحدهما عرض البلد والأخرى وهى ارتفاع القطب تساوى

وهنا قسم انما ذكره في جملة الاقسام لان مأخذه خفي عن



(٧٧)

الحسن وهو الذي يعطل
فيه أصغر الارتفاعين
بنهاية مدار الكوكب
الافق من اجل ان
الكوكب يغيب عن
البصر قبل انتهائه
الى الافق لمغالبة
البخارات الفليضة نوره
وغلبها اياه، فاما كوكب

١٠ : ك، فاذا ماس الافق كان قطر مداره : ك د، والعرض نصف ارتفاعه
وكذلك كوكب : س، وبسبب ان الارتفاع يكون ربما تاما فان
العرض يكون حينئذ ثمين الدور، واما كوكب : ح، فيكون ارتفاعه :
ب ح، وقطر مداره : ح ز، ولموازاته قطر : ا ه ج، يكون : ب ح
ضعف : ا ب، تمام العرض، وذلك ما اردنا ايضاحه .

١٥ فقد اتضح ان تمام عرض البلد واسطة عددية فيما بين ارتفاعي
نصف نهار مدارين متساويي الميل الى جهتين مختلفتين اذا كان الارتفاعان
من جهة واحدة، ومثاله لبلد غزة، انا وجدنا أعظم ارتفاع به
للشمس في فلك نصف النهار : ف ه ا، وأصغره فيه : ب ن، فاذا نقصا

(١) ب، ج : د،

الأصغر الى : د ك ، الأكبر اجتمع ضعف عرض البلد كما أنا اذا نصفنا
فضل ما بينهما وهو : م ك ' ، وزدنا ذلك النصف على د ز ، الأصغر
أو نقصناه من : د ك ، الأعظم حصل : د ط ، المطلوب .

وأما قطر : س ل ، فانه يعطى : د ل ، أصغر الارتفاعين في الشمال
٥ و : د س ، أعظمها ربعا تماما غير منسوب الى جهة و : د ل ، د ط ،
د س ، متفاضل بالسواء ، فالنسبة بينها عددية و المؤامرة الاولى فيها مطردة ،
وأما قطر : د ح ، فانه يعطى ارتفاعى : د ز ، ج ح ، في جهتين مختلفتين
وتخرج فيه : د ع ، موازيا ل : ح د ، فيقطع : ع ح ، مساويا ل : د ز ،
و : ا ع ، مساويا ل : ا ب ، فاذا نقصنا : ع ح ، أصغر الارتفاعين من :
١٠ ب ح ، أعظمها بقى : م ع ' ، ضعف : ب ا ، ارتفاع معدل النهار
وذلك تمام العرض ، والجنوبى من هذين الارتفاعين بالضرورة أعظم
فان تساويهما لا يكون الا عند نهاية العرض الذى تسامت فيه القطب
الرأس ، وايضا فان : ز س ، تمام أصغر الارتفاعين و : ح س ، تمام
أعظمها ، فاذا جمعا كان : ز ط ح ، فاذا زيد نصفه على : د ز ، الأصغر
١٥ اجتمع : د ط ، العرض .

وظاهر ان الكوكب الابدئى الظهور اذا كان معلوم البعد عن
معدل النهار فانه يستغنى عن اخذ ارتفاعيه ، فان كان المعلوم أعظمها
نقص تمام بعدد الكوكب عن معدل النهار ، وان كان أصغرهما
زيد عليه فيحصل عرض البلد .

الباب التاسع فى معرفة عروض البلدان من ارتفاعات الاشخاص فى افلاك نصف نهارها وفلك

نصف نهار بلد آخر معلوم العرض

اذا اعطينا لكوكب واحد بين ارتفاعان فى فلك نصف النهار

احدهما فى بلد معلوم العرض والاخر فى بلد مجهوله ثم لم تكن بين ه
وقتها مدة يكون فيها الكوكب من حركته ما يغير بعده عن معدل
النهار وبالجهة والمقدار وطلب عرض ذلك البلد المجهول، فانا ننظر الى
جهتي الارتفاعين فان كانتا مختلفتين اعنى كان احدهما من ناحية الجنوب
والاخر من ناحية الشمال جمعناهما ونقصنا المبلغ من مائة وثمانين فيبقى
فضل ما بين العرضين .

فان كان الارتفاع فى معلوم العرض منها جنوبيا نقصنا الفضل
من عرضه وان كان فيه شماليا زدنا الفضل على عرضه فيحصل عرض
المجهول وان لم يختلف جهتا الارتفاعين بكونهما فى ناحية واحدة
او كون احدهما تسعين جزوا سواء غير منسوب الى جنوب او شمال،
فانا ننظر الى الارتفاع فى البلد المعلوم العرض، فان كان جنوبيا و اقل ٥١
مقدارا او كان شماليا واكثر مقدارا نقصنا الفضل بين الارتفاعين من
عرضه، وان كان على عكسه اعنى جنوبيا فى البلد المعلوم واكثر
مقدارا او شماليا فيه و اقل مقدارا، زدنا فضل ما بين الارتفاعين على

الميل الأعظم من اعظمهما أوردناه على أصغرهما حصلت تلك الواسطة :
 يو ، كه ، وهو تمام عرض البلد ، وتأكد الركون الى ذلك من جهة
 انا وجدنا في وقت الاعتدال بين الرصد وبين حساب : زيج حبش قريبا
 من اربع ساعات ونصف وربع ساعة تسير الشمس فيها (. يا ، مب) ،
 ٥ وبها تنقص الحقيقة عن الحساب ، فاذا اعتبرنا بها ما وجدناه من ارتفاعات
 انصاف النهار باستخراج تمام عرض البلد من كل واحد منها أو من
 تصنيف مجموع كل ارتفاعين لمدارين متساويين متباينين قارب وجدنا
 المذكور ، ومثال الأول برجي الاسد والقوس انا وجدنا مقوم الشمس
 في دفتر السنة لنصف نهار يوم السبت التاسع من امرداد ماه سنة ثمان
 ١٠ وثمانين وثلاث مائة ليزدجرد بغزنة في الاسد : . ط ، يكون بالنقصان
 المذكور في السرطان : كهط ، حج ، لح ، ومسيرها ليوم سبع وخمسون دقيقة .
 ووجدت بالرصد ارتفاع نصف النهار في هذا اليوم معتبرا بالشعة
 وبالشاقول : عو ، مب ، وفي غده : عو ، ل ، فيكون ارتفاع اول
 الاسد : عو ، ما ، لب ، وكان مقومها لنصف نهار يوم الاثنين الخامس
 ١٥ من آذرماه في السنة المؤرخة في دفتر السنة لغزنة في العقرب : كهط ،
 مه ، وبالنقصان : كهط ، حج ، لح ، ومسيرها درجة دقيقة وارتفاع
 نصف النهار بالوجود : لو ، يو ، وفي غده ارجح من : لو ، ب ، فيكون
 ارتفاع اول القوس : لو ، ط ، نب ، ومجموع ارتفاعي اول القوس
 والاسد : قيب ، نا ، كد ، ونصفه : نو ، كه ، مب ، وعلى مثله
 ٢٠ كان لما اعتبرناه بكل مدارين متساويين متباينين ومتحددين فانها كلها
 تقاربت واطمان القلب الى الوجود الكلي المجرد من الحساب .

عرضه فيحصل عرض البلد الآخر فإن كانت المدة بين وجودى ارتفاعيه مديدة يقتضى الاختلاف فى ارتفاع نصف نهار الكوكب بسبب حركته لم يكن بد من تصحيح موضعه لوقت أخذ ارتفاعه فى البلد المجهول العرض واستخراج ارتفاع نصف نهاره فى البلد المعلوم العرض ثم أقامته المرصود فيه واستعماله حيث مع الآخر كما تقدم .

(١) وليحقق ذلك فليكن فى فلك نصف النهار : ج ه ز ، قطر الافق الذى قطبه : ا ب ، د ه ح ، قطر الافق الذى قطبه : ب ، الاجنب عن : ا ، وليكن : ب م ، عرض بلد : ب ، فيكون : ا م ، عرض بلد : ا ، و ا ب ، فضل ما بين العرضين وفرض الكوكب او لاعلى : ك ، ليكون ارتفاعه فى كلا البلدين جنوبيا وفضل ما بين ارتفاعيه : ح ز ه ، مساو ل : ا ب ، فاذا كان بلد : ا ، معلوم العرض والارتفاع فيه : ك ج ، اقل من : ك د ، ونقص : ا ب ، من : ا م عرضه بقى : ب م ، عرض : ب ، وان كان المعلوم العرض : ب ، كان ارتفاع : ك د ، فيه اكثر .

فاذا زيد ا ب ، على : ب م ، اجتمع : ا م ، عرض : ا ، فان سامت الكوكب بلد : ب ، حتى صار الارتفاع فيه غير منسوب الى جهة : كان : ا ب ، فضل ما بين الارتفاعين مزيدا على عرض بلد : ب ، ان كان هو المعلوم ومنقوصا من عرض بلد : ا ، ان كان هو وفرض الكوكب بعد هذا على : س ، ليكون ارتفاعه فى كلا البلدين من ناحية الشمال والفضل بين ارتفاعيه : ز ح ، المساوى ل : ا ب ، فاذا كان بلد : ا ، معلوم العرض

(١) ابعاد شكل ٣٨ (٢) ج : ا د ج (٢) ب : ج : ا د ج .

ما من مداره الأفق فلم يطلع منه ولم يغرب فيه ومتى فضل عرض البلد على تمام بعده ثم كان البعد جنوبيا كان الكوكب في ذلك البلد ابدى الخفاء، وان كان شماليا كان من الابدية الظهور وحصل أعظم ارتفاعه بما ذكرناه .

فاما اصغرهما فيكون فضل ما بين تمام بعده ومن عرض البلد ٥ ومن احاط بما تقدم لم يخف عليه علل ذلك فلهذا أعرضنا عنها، ويتعذر وضع الأعمال الجزئية لجميع العروض الا ان يفرد واحد منها للمثال وقد جعلناه عرض بلد غرقة لمقاربة عروض بلدان مشهورة اياه كأصفهان بالجليل وبغداد بالعراق ودمشق بالشام .

ووضعنا في هذا الجدول ارتفاع نصف النهار بها مع ساعات ١٠ الايام المستوية وازمان ساعاتها المعوجة فليقتص من بعد الدرجة من اول الخلل ابدا تسعون ويدخل الباقي في سطر العدد فتؤخذ بازائه المطالب الثلاثة المذكورة .

الباب العاشر فى معرفة الارتفاع

فى فلك نصف النهار

إذا كان ميل الشمس معلوما فى نصف نهار يوم مقروض و بلد معلوم العرض، و اردنا معرفة اعظم ارتفاعها فيه يومئذ نظرنا الى جهة ميلها فان كان جنوبيا جمعنا الميل الى عرض البلد فيكون تمام ارتفاعها نصف النهار من جهة الجنوب.

و ان كان شماليا اخذنا فضل ما بينهما فيكون تمام ارتفاع نصف نهارها من جهة الجنوب ان كان الفصل لعرض البلد و من جهة الشمال ان كان الفضل لليل، و اذا نقصنا تمام الارتفاع من تسعين سواء بقى الارتفاع نفسه، متى ساوى الميل عرض البلد كان الارتفاع تسعين سواء ولم يسب الى جهة .

فان اريد اعظم انحرافها تحت الارض نصف الليل فلانه مساو لارتفاع نصف نهار نظيرة درجتها اعنى الدرجة المقاطرة لها لكنه فى خلاف جهته، و انا نغير جهة ميل الشمس دون مقداره اعنى ان كان جنوبيا سميناه شماليا و بالعكس، ثم نستخرج به ارتفاع نصف النهار كما قدمنا و جهته فما حصل تبدل جهته دون مقداره فيكون انحراف درجة الشمس تحت الارض .

وهكذا الحال فى الكواكب اذا عمل بابعادها عن معدل النهار ما عمل بميل الشمس ثم يفصل عنها بمقايسة تمامات تلك الابعاد الى عرض البلد فالى كوكب سوى تمام بعده عن معدل النهار عرض البلد
ماس

لعرض غزوة

[illegible]

جدول لعرض غزوة

ظ	نكا	يخ	لح	مه	نه	يز	ح	كا	كج	عد	به	ن	لا
م	شك	يخ	لز	ز	نظ	يز	ا	كب	يخ	عد	ظ	كح	لح
ما	شيط	يخ	له	كح	كو	يز	نظ	ك	لج	عج	مب	مو	ح
مب	شيج	يخ	لج	ز	لب	يو	نز	يد	كه	عج	كه	مط	لو
يخ	شيز	يخ	لب	ه	به	يو	نه	و	لج	عج	ح	يخ	لب
مد	شيو	يخ	ل	كب	له	يو	نب	نو	نظ	عج	نا	٠	بط
مه	شيه	يخ	كح	لو	لو	يو	ن	مه	لج	عب	لج	ي	ز
مو	شيد	يخ	كز	ن	مه	يو	مح	لج	كو	عب	به	ج	كا
مز	شيج	يخ	كه	ج	لب	يو	مو	بط	كح	عب	نو	م	ك
مح	شيب	يخ	كج	يه	يخ	يو	مد	د	ا	عا	لح	ا	لو
مط	شبا	يخ	كا	كه	مد	يو	ما	مز	ي	عا	بط	ن	لا
ن	شوي	يخ	بط	له	ح	يو	لظ	كح	نه	عا	٠	يخ	ح
نا	شظ	يخ	يز	يخ	لج	يو	لز	ط	كو	عا	م	لد	كج
لب	شيع	يخ	يه	نا	يو	يو	لد	مط	و	ع	ك	نو	كا
نخ	شز	يخ	يخ	نز	نه	يو	لب	كز	كه	ع	ا	د	لا
ند	شور	يخ	يب	ج	له	يو	ل	د	كط	ع	م	نخ	يخ
نه	ش	يخ	يب	ج	له	يو	ل	د	كط	مط	م	نخ	يخ
نو	شند	يخ	لح	ح	ظ	يو	كز	م	لو	مط	ك	م	ب
ز	شج	يخ	ح	يب	كز	يو	كه	به	لد	مط	٠	ح	مب
ع	شب	يخ	و	يه	ظ	يو	كب	ظ	ن	سح	لظ	كه	مط
ط	شا	يخ	د	يخ	كب	يو	ك	كب	نز	سح	يخ	كط	ع

(١) ب: يخ، م: كب، كط، ز، د، كج، ر، ط، لا، ع: كو (٢) ب: كو (٣) ب: له.

ع	ش	يد	و	فا	د	يز	لظ	لج	ن	ع	مو	نح	ا
ع	ش	يد	ه	يخ	ا	يز	لح	كز	لا	ع	لح	لح	نو
ك	ش	يد	ه	ب	كا	يز	لز	يز	نز	ع	كظ	نظ	يز
كا	نظ	يد	د	د	ه	يز	لو	ه	ز	ع	ك	ه	يح
ك	ش	يد	ج	ب	مو	يز	له	مخ	كز	ع	ما	كر	د
ك	ش	يد	ب	٠	كح	يز	لج	ل	لد	ع	ا	لد	ج
ك	ش	يد	٠	ه	ا	يز	لب	ح	مو	ع	فا	يو	لز
ك	ش	يح	ظ	من	ي	يز	لا	مخ	نز	ع	م	له	مخ
كو	ش	يح	مخ	لز	ط	يز	كظ	نو	كو	ع	كظ	ل	كو
كز	ش	يح	نز	كد	نب	يز	كح	مو	ه	ع	يح	ب	يا
ك	ش	يح	نو	ي	لز	يز	كو	لج	يو	ع	و	ي	مخ
ك	ش	يح	ند	نح	مخ	يز	كه	لز	يه	عو	نح	نو	لح
ل	ش	يح	نح	لج	ح	يز	كج	ب	لظ	عو	ما	ك	ا
لا	ش	يح	نب	يد	د	يز	ك	ا	يز	عو	كح	كا	كب
لب	ش	يح	ن	نب	ب	يز	مخ	له	ج	عو	يه	٠	فا
لج	ش	يح	مط	كر	يح	يز	يو	مط	ا	عو	ا	يح	من
له	ش	يح	مخ	٠	يح	يز	يه	ا	و	ع	من	يه	لج
له	ش	يح	مر	لب	لا	يز	مخ	ي	لح	ع	لب	فا	كو
لو	ش	يح	ه	ل	لب	يز	يا	مخ	ي	ع	يح	و	ن
لز	ش	يح	يح	ل	مو	يز	ط	كج	كر	ع	ج	ب	د
لح	ش	يح	ما	يز	ل	يز	ز	كو	يح	ب	مر	يز	كظ

س	ش	ب	ك	ح	يو	يز	نه	يو	مز	كز	كا	مب
سا	رصط	ح	كا	كب	يو	يه	كو	ميج	مز	لو	ج	و
ب	رصح	يب	خ	ميج	يو	يب	نز	يه	مز	يد	لج	لط
سج	رصز	يب	نو	كب	يو	ي	كر	ك	سو	يب	نح	مب
سد	رصو	يب	ند	كا	يو	ز	يو	كا	سو	لا	ج	ه
سه	رصة	يب	كب	لط	يو	ه	كا	مط	سو	ط	ج	نخ
سو	رصد	يب	ن	ح	يو	ب	كب	لد	سه	مو	ه	ب
سز	رصح	يب	ميج	يا	يو	ه	يد	ميج	سه	كد	لز	يب
سح	رصب	يب	مو	ح	يه	نز	مو	كد	سه	ب	ي	لج
سط	رعا	يب	مد	ط	يه	نه	يب	كد	سد	لط	له	ميج
ع	رص	يب	مب	و	يه	كب	لز	مو	سد	يو	ح	ظ
عا	رظ	يب	م	ب	يه	ن	ب	ند	سج	ند	ج	كا
عب	رفع	يب	لز	نه	يه	مز	كر	كد	سج	لا	و	كد
عج	رفز	يب	له	ح	يه	مد	فا	لب	سج	ح	ب	مب
عد	رفو	يب	لج	ميج	يه	مب	يه	يو	سب	مد	كب	ه
عد	رفه	يب	لا	مب	يه	لط	لج	ك	سب	كا	لز	كب
عو	رفد	يب	كط	لز	يه	لز	ا	ميج	سا	نخ	يه	كد
عز	رفج	يب	كر	لا	يه	لز	كد	ب	سا	لد	ميج	مو
عح	رفب	يب	كا	ح	يه	لا	مو	لا	سا	يا	يز	ميج
عظ	رفا	يب	كج	لج	يه	كط	ح	لد	س	مز	ما	كو
ف	رف	يب	كا	يب	يه	كو	ل	كط	س	كد	ا	كح

فكج	رل	ى	نا	مز	لج	يج	لد	مد	كو	ج	مط	نا	مح
فكد	رلو	ى	مط	نا	ما	يج	يب	لط	كد	ج	كط	لط	يج
فكه	رله	ى	مز	نو	كه	يج	كط	نه	لا	ج	ط	ا	يز
فكو	رلد	ى	مو	ب	ه	ج	كر	لب	لو	ب	ج	نه	كط
فكر	رلج	ى	مد	ح	مد	ج	كه	ى	نه	ب	كط	ج	لط
فكج	رلب	ى	مب	يو	كز	ج	كب	ن	لد	ب	ط	كه	لز
فكط	رلا	ى	م	كد	نپ	ج	ك	لا	ه	ما	مح	ا	لب
فل	رل	ى	لح	لد	يو	ج	لح	يب	ن	ما	ل	يب	كط
فلا	ركط	ى	لو	مد	مز	ج	يه	نه	ظ	ما	يا	يج	كد
قلب	ركج	ى	لد	نو	كو	ج	عج	م	لب	م	يج	بط	م
قلج	ركز	ى	لج	ط	به	ج	با	كو	لد	م	لد	نو	لط
قلد	ركو	ى	لا	كج	لد	ج	ط	يد	كز	م	يو	مط	ج
قله	ركه	ى	كط	لز	كه	ج	ز	ج	ا	لط	ج	ظ	ما
قلو	ركد	ى	كر	لد	مه	ج	د	نج	كو	لط	ما	كو	كج
قلز	ركج	ى	كو	يب	مح	ب	ب	مه	له	لط	كد	ى	كد
قلح	ركب	ى	كد	لا	لد	يب	.	لط	لز	لط	ز	ج	نپ
قلط	ركا	ى	كب	نپ	ا	يب	نج	له	ب	لح	ن	لا	ك
قلم	رك	ى	كا	بد	ه	يب	نو	لح	لز	لح	ا	ط	كط
قلا	رلج	ى	بط	لز	لا	يب	ند	لا	نج	لح	ج	د	لد
قب	رلج	ى	ج	ب	ل	يب	نپ	لج	ز	لح	ب	كب	لا
فج	رل	ى	لو	كط	يد	يب	ن	لو	لج	ل	مو	ز	نو

فب	رع	با	لد	لد	مز	بد	كح	حج	كط	فا	لح	مب	مب
فج	رل	يا	لب	كح	مو	بد	كه	له	يج	فا	بط	يا	يد
قد	رنو	يا	ل	كب	نز	بد	كب	حج	مب	ن	يا	مد	لو
قه	ره	با	كح	يز	ك	بد	ك	كا	م	ن	كح	كج	ح
قو	رند	يا	كو	يا	مح	بد	يز	مد	مد	ن	ه	ز	به
فر	رلج	يا	كد	و	مز	بد	يه	ح	كح	مط	ما	نز	يج
فح	رب	يا	كب	ب	ه	بد	يب	لب	لو	مط	يج	يج	لو
فط	رنا	يا	يط	نز	ما	بد	ط	نز	لوا	مح	نه	لو	لط
قي	رن	يا	يز	نح	مز	بد	ز	كب	يو	مح	لج	و	ا
قا	رمط	يا	يه	نه	ه	بد	د	مز	لو	مح	ي	كد	يب
قب	رلج	يا	يج	مو	يج	بد	ب	يج	يا	مز	مز	مط	كو
فج	رمز	يا	يا	مح	يد	مح	ظ	مه	لط	مز	كه	كب	مح
قبد	رمو	يا	ط	ما	يز	مح	ز	ز	م	مز	ج	د	نح
قبه	ومه	يا	ز	لط	كا	مح	ند	لد	يا	مو	م	نو	ب
قبو	رمد	يا	ه	لح	نو	مح	نب	ج	لط	مو	يج	نو	يه
فنز	رلج	يا	ج	لح	ح	مح	مط	لب	م	مه	نز	و	يج
فج	رمب	يا	ا	لح	يب	مح	مو	ب	مه	مه	له	كو	كا
فبط	رما	ي	ظ	لح	لح	مح	مد	لج	نز	مه	يج	نو	ند
فك	رم	ي	نو	لط	مز	مح	مب	د	مد	مه	نب	لح	يج
فكا	رلط	ي	نه	ما	لح	مح	لط	ز	ج	مد	لا	ل	يب
فكب	رلج	ي	نح	مد	ح	مح	لز	ي	ي	مد	ي	له	با

ف	ف	ط	ن	مز	ب	يب	يج	كط	ك	لج	م	ع	لا
ف	ف	ط	ن	.	ك	يب	يز	ل	ك	لج	ل	كو	مه
ف	ف	ط	مط	كج	كج	يب	يو	عد	ك	لج	كج	كب	عط
ف	ف	ط	مح	مز	مه	يب	يه	ظ	ما'	لج	كب	لج	مب
ف	ف	ط	مح	مح	كج	يب	يه	نه	له	لج	يز	لا	كر
ف	ف	ط	مز	ك	لج	يب	يد	لو	لا	لج	بب	مو	ج
ف	ف	ط	مز	ج	ز	يب	يد	ا	با	لج	ح	كر	ك
ف	ف	ط	مو	مح	ط	يب	يج	ل	يب	لج	د	له	كط
ف	ف	ط	مو	ك	د	يب	يج	ا	ك	لج	ا	ي	ما
ف	ف	ط	مو	ج	يج	يب	يب	ل	د	لب	نظ	يج	ج
ف	ف	ط	مه	بط	ب	يب	يب	يو	يز	لب	نه	مب	ما
ف	ف	ط	مه	له	لو	يب	با	نظ	يز	لب	لج	لظ	يه
ف	ف	ط	مه	ك	ن	يب	با	مو	ج	لب	ب	ج	كر
ف	ف	ط	مه	ز	ك	يب	با	لو	مه	لب	ن	ب	ب
ف	ف	ط	مه	يب	ن	يب	با	لا	ب	لب	ن	بج	ع
ف	ف	ط	مه	يا	بط	يب	يا	كا	ط	لب	ن	.	.

(١) ب : كا (٢) ب : ج (٣) ب : ب (٤) ب : ط .

قد	ريو	ي	يد	يز	كح	يب	مح	ما	ن	لو	لا	يج	ي
قه	ريه	ي	يج	كر	كط	يب	مو	بطا	كب	لو	يز	ح	له
قو	ريد	ي	يا	ظ	ز	يب	مد	يج	ظ	لو	ب	مد	كو
قز	ريج	ي	ي	كب	مز	يب	يج	ي	ظ	لو	مح	ما	يج
قح	ريب	ي	ط	ز	يج	يب	ما	كد	نو	لو	له	ظ	ط
قط	ربا	ي	ز	مه	نو	يب	لا	مب	كد	لو	كا	ح	ح
قن	ري	ي	و	كا	نب	يب	لو	ز	كا	لو	ح	لط	ح
قنا	رط	ي	ه	و	يب	يب	لو	كب	مه	له	بوا	ج	كب
قنب	رج	ي	ج	مط	كج	يب	لو	مو	مد	له	مح	مط	يب
قنج	رز	ي	ب	له	ح	يب	لج	يج	نه	له	لا	ز	مط
قد	رو	ي	ا	كب	نا	يب	لا	مح	له	له	ك	كط	له
قه	ره	ي	ه	يب	ن	يب	ل	يو	ج	له	ط	كو	مب
قو	رد	ط	ظ	ظ	ظ	يب	كح	نا	يد	له	نخ	مح	كج
قز	رج	ط	ز	ظ	لب	يب	كر	كط	كو	له	مح	كا	ز
قح	ربا	ط	نو	نو	يد	يب	كو	يا	لج	له	لح	لب	نو
قط	را	ط	نه	نه	نه	يب	كد	ند	يج	له	كط	ج	مو
قن	ر	ط	ند	ز	لط	يب	كج	مب	ج	له	ك	ه	ج
قنا	نقط	ط	ند	ا	ظ	يب	كب	لب	كط	له	يا	كا	د
قنب	نص	ط	نخ	ج	نو	يب	كا	كو	ي	له	ج	و	ظ
قنج	نصر	ط	نب	يج	كر	يب	ك	كج	د	لج	نه	مح	لو
قنا	نصو	ط	نا	لا	ه	يب	بط	كج	نب	لج	مز	نا	مز

الباب الحادى عشر فى معرفة ظل نصف النهار

ينبغى ان يتصور طرف المقياس رأسا مشتركا لمخروطين متقابلين
 فى الوضع قاعدتاها كل مدارين متساويى البعد عن معدل النهار نحو
 جهتين لان الشمس اذا دارت فى احد هذين المدارين رسم شعاعها
 ٥ الذى بين رأس المقياس وبينهما كالخط الواصل بينهما مخروطا يسمى
 مخروط الشعاع ، فاذا مر على استقامته بلغ محيط المدار الآخر النظير
 لكون رأس المقياس بقوة مركز العالم ، ولهذا يحصل منه مخروط يسمى
 مخروط الظل ، و سطح الاق يقطعها على محيطى قطعين متقابلين الوضع
 من قطوع المخروط زائدين فلهذا يرسم طرف الظل فى معمورة الارض
 ١٠ طول النهار قطعا زائدا سهمه خط نصف النهار وطرف ظل نصف
 النهار منته الى رأسه ، فلذلك صار اقصر الاطلال فى اليوم .

واما فيما عدا المعمورة فى العروض التى لا يقصر عن تمام الميل
 الأعظم نحو ناحية الشمال فان طرف الظل يرسم فيها قطعا مكافيا
 ونواقص مع الزوائد ودوائر هى بالحقيقة متصلة للكوكب^١ ولكن
 ١٥ شرح ذلك بالتفصيل يفضى الى فن لسناء فيه الآن ، وقد تقدم من
 معرفة ظل كل ارتفاع ، ثم معرفة ارتفاع نصف النهار وما انزاحت
 به العلة من ظله و اوجب الاقتصار على ما تقرر من اقتصاص خواصه ،
 فان اريد فضل ما بين ظل نصف النهار فى بلد مفروض وبين ظل
 الاستواء فيه وهو ابدان نحو الشمال لانه فى خط الاستواء معدوم وعروض

(١) من ج ١ ، فرب ١ ، او : الكوكب .

ظل نصف النهار لعرض غزنة

ظل المستوى	الظل المعكوس				ظل المستوى	الظل المعكوس			
	١	٢	٣	٤		١	٢	٣	٤
ا	ب	ز	٠	بج	هـ	م	ط	كد	
ب	ب	ز	ط	بج	هـ	لط	مو	لد	
ج	ب	ز	كج	بب	هـ	لط	با	لد	
د	ب	ز	يز	يب	هـ	لخ	م	ا	
هـ	ب	ح	يا	لا	هـ	لخ	هـ	ز	
و	ب	ح	يز	ى	هـ	له	كه	بط	
ز	ب	ط	بب	لخ	هـ	لد	له	با	
ح	ب	ى	و	نخ	هـ	لب	لج	كط	
ط	ب	ى	نز	ند	هـ	ل	لج	بط	
ى	ب	يا	بج	بو	هـ	كج	يز	هـ	
با	ب	يب	نو	و	هـ	كه	مو	مه	
بب	ب	بد	بد	مه	هـ	كج	ب	بو	
بج	ب	بد	بو	و	هـ	ك	ج	نه	
بد	ب	بو	له	ج	هـ	بو	نا	بج	
به	ب	يز	نظ	نه	هـ	بج	كه	لو	
بو	ب	بط	كط	لج	هـ	ط	نو	ج	
بز	ب	كا	ك	بج	هـ	و	كا	ز	

زاوية : ه ع ط ، الذى بمقدار ارتفاع نصف النهار الى جيب زاوية
ع ه ط ، التى ليل كنسبة : ه ط ، قطر ظل الاستواء الى : ع ط ، زيادة
الظل وهى معلومة .

وحسابه

٥ ان نضرب قطر ظل الاستواء فى جيب ميل الشمس ونقسم
المجتمع على جيب ارتفاع نصف النهار فمخرج فهو فضل الظل فان
كان الميل شماليا نقص هذا الفضل من ظل الاستواء ، وان كان الميل
جنوبيا زيد هذا الفضل على ظل الاستواء فيحصل بعد الزيادة والنقصان
ظل نصف النهار .

١٠ وقد وضعناه فى هذا الجدول ليلد عزة ففى نقص من بعد درجة
الشمس لنصف نهار اليوم عن اول الحمل تسعون درجة ابداً وادخل
بالباقى فى سطرى العدد وجدنا بازائه نوعا الظل لنصف النهار .

وهذا هو الجدول

لظ	شكا	ج	يط	كج	كا	ج	لز	ب	مز
م	شك	ج	كب	بج	٠	ج	لج	ز	نأ
ما	شيط	ج	كو	لد	لب	ج	كظ	ز	ند ^١
مب	شيج	ج	ل	كب	نوب	ج	كه	ل	مخ
مح	شيز	ج	لد	يد	لب	ج	كا	ن	لظ
مد	شيو	ج	لح	ي	لد	ج	بج	و	بز
مه	شيه	ج	مب	يا	ن	ج	يد	ل	مط
مو	شبد	ج	مو	بج	يو	ج	يا	د	ه
مز	شيج	ج	ن	كح	لا	ج	ز	له	ي
مخ	شيب	ج	ند	بج	ب	ج	د	ه	ا
مظ	شبا	د	٠	ك	لج	ج	٠	ن	يز
نا	شبي	د	ج	كر	ك	ب	نر	لر ^٢	بج
نا	شط	د	ز	ما	كر	ب	ند	كه	يد
نب	شع	د	يب	كظ	مب	ب	تا	مب	كح
نج	شز	د	يد	ز	كب	ب	ع	د	بط
ند	شو	د	كا	مخ	بج	ب	مه	ا	ب
نه	شه	د	كو	كج	ب	ب	مب	ح	كد
نو	شن	د	لا	كو	بج	ب	لظ	يه	يد
نز	شج	د	لو	ك	نوب	ب	لوا	نظ	لج
نخ	شب	د	ما	كج	لد	ب	لج	لز	مه
نظ	شا	د	مو	كه	له	ب	ل	نه	ل

فا	رعط	و	ه	لو	له	١	ميج	نز	م
فب	رعج	ز	ب	بط	بج	١	مب	بط	نج
فج	رعز	ز	ط	ب	لا	١	م	مب	بج
فد	رعو	ز	يه	ن	ل	١	لط	ح	كح
فه	رعه	ز	كب	مد	ظ	١	يو	لو	مج
فو	رعد	ز	كط	لز	نب	١	بط	د	نز
فز	رنج	ز	لو	م	نز	١	مب	لب	بج
فح	رعب	ز	بج	مد	نا	١	ح	ي	ما
فط	رعا	ز	ن	بج	ط	١	لو	ه	لب
فس	رع	ز	نخ	و	بج	١	د	كج	ا
فا	رسمط	ح	ه	ك	مو	١	كط	٠	كح
فب	رسمج	ح	يب	مد	كب	١	كر	مب	ز
فج	رسمز	ح	ك	ح	با	١	كو	كج	مط
فد	رسمو	ح	كر	ه	لح	١	كه	ز	بط
فه	رسمه	ح	له	ي	لط	١	كج	نب	نو
فو	رسمد	ح	مب	مد	ج	١	كب	لح	م
فز	رسمج	ح	ن	لز	مو	١	كا	كر	ن
فح	رسمب	ح	نخ	يا	بج	١	ك	مز	يز
فط	رسمأ	ط	ه	ه	مد	١	بط	ي	كه
ق	رسم	ط	بج	يب	ند	١	بج	٠	له
قا	رفظ	ط	كا	مه	كو	١	يز	ند	لط

س	ش	د	نا	ل	لز	ب	كح	لط	ي
سا	رصط	د	نو	مو	٠	ب	كه	لح	بط
سب	رصح	هـ	ب	ب	هـ	ب	كج	نز	كج
سج	رصر	هـ	ن'	كج	كط	ب	ك	لك	هـ
سد	رصور	هـ	بب	مط	مخ	ب	مخ	ي	كد
سم	رجه	هـ	مخ	ك	و	ب	يهـ	مهـ	كح
سو	رحد	هـ	كج	نب	كو	ب	مخ	كو	و
سر	رصح	هـ	كط	كه	كز'	ب	نا	ي	كد
سح	رصب	هـ	لد	نز	كح	ب	ح	مخ	مخ
سظ	رما	هـ	لح	بط	يد	ب	و	مد	هـ
سع	رصر	هـ	مو	مط	كا	ب	د	لو	مب
سا	رظ	هـ	نب	مخ	بط	ب	ب	كط	مخ
سب	رفع	هـ	نخ	مخ	كه	ب	٠	بط	ج
سج	رفز	و	د	مهـ	يو	ا	نخ	كز	مد
سد	رفو	و	ي	مخ	ج	ا	نو	لا	ز
سهـ	رفهـ	و	يز	د	لز	ا	ند	لو	مخ
سو	رفد	و	كج	مخ	مخ	ا	نب	مب	لر'
سز	رفج	و	كط	لط	ما	ا	ن	ند	لو
صح	رفب	و	لهـ	كح	بط	ا	مط	و	ل
سظ	رفا	و	مب	ل	كا	ا	مز	كا	كد
ف	رف	و	مط	ب	مخ	ا	مهـ	لط	ط

فكج	رلز	يب	ل	ج	ظ	٠	نز	لو	يز
فكد	رلو	يب	لط	ح	كا	٠	نو	مه	كو
فكه	رله	يب	مح	و	يج	٠	نو	يه	ا
فكو	ولد	يب	نز	يا	ج	٠	نه	له	مح
فكر	ولج	يج	و	يج	يه	٠	ند	نز	نز
فكح	ولب	يج	يج	لط	كط	٠	ند	يط	لز
فكط	ولا	يج	كد	نب	كو	٠	نح	م	ظا
فل	دل	يج	لح	ل	يج	٠	مح	ز	ه
فلا	ركط	يج	مب	لج	يا	٠	نب	لا	مز
قلب	ركح	يج	فا	لد	مد	٠	فا	ز	كا
فلج	ركز	يد	ه	مب	لا	٠	فا	كد	يب
فلد	ركو	يد	ط	مب	يد	٠	ن	نا	نه
فه	ركه	يد	لح	لد	ظ	٠	ن	يج	ظ
فاو	ركد	يد	كر	م	بو	٠	مط	مح	د
فاز	ركج	يد	لو	لو	لط	٠	مط	يز	مد
فالج	ركب	يد	مه	كب	نو	٠	مح	مز	نو
فلط	ركا	يد	ند	يد	نه	٠	مح	يط	ا
فم	رك	يه	ح	ه	م	٠	مز	فا	ب
فا	رط	يه	با	مو	ط	٠	مز	يج	لو
فب	ريج	ه	ك	بو	كو	٠	مو	نز	ما
فج	ريز	يه	كح	نه	لب	٠	مو	ل	نو

قب	رخ	ط	كط	ح	كا	١	يه	ن	يه
قج	رز	ط	ل	زا	مز	١	يد	مو	ما
قد	رتو	ط	مه	نو	نز	١	يج	مد	يه
قه	ره	ط	ند	ي	لب	١	يب	يج	ج
قو	رند	ي	ب	كا	ا	١	يا	يج	لد
قز	رنج	ي	ي	ما	بط	١	ي	مه	لد
قع	رب	ي	بط	يز	ب	١	ط	مو	له
قط	رنا	ي	كر	لا	لا	١	ح	ن	نا
قي	رن	ي	له	يه	نب	١	ز	يز	ي
قيا	رمط	ي	مر	يج	ما	١	ز	ج	ا
قيب	رمج	ي	نب	نج	يج	١	و	ي	بو
قيج	رمز	يا	ا	مط	نب	١	ه	يج	مو
قيد	رمو	يا	ي	يج	كيج	١	د	كر	لو
قيه	رمة	يا	بط	٠	ج	١	ج	لح	كيج
قيد	رمد	يا	كر	مه	كو	١	ب	مط	مو
قير	ريج	يا	لو	كط	بو	١	ب	ا	مد
قيج	رمب	يا	مه	كد	ل	١	ا	يه	لج
قبط	رما	يا	ند	يز	مط	١	٠	كط	مد
قك	رم	يب	ج	مد	بط	٠	ظ	مد	يا
فكا	رلط	يب	يب	ح	بط	٠	ظ	ا	كا
فكب	رلح	يب	كا	د	ج	٠	نج	لح	بو

فه	فقه	بح	٠	لا	لد	٠	لظ	فظ	له
قو	قصد	بح	٠	٠	لح	٠	لظ	مظ	مه
فمن	فصح	بح	ط	يا	لد	٠	لظ	م	لو
فصح	فصب	بح	بح	د	كه	٠	لظ	لب	و
قنط	قضا	بح	يد	لظ	ح	٠	لظ	كد	يو
قع	قصر	بح	بط	ه	كد	٠	لظ	يز	و
قفا	ققط	بح	كب	بح	يه	٠	ح	ي	لو
قعب	ققع	بح	كه	لب	مد	٠	لح	د	مز
فنج	قنز	بح	كر	بح	لج	٠	لح	ظ	لظ
قعد	قعو	بح	كط	يو	بد	٠	لح	نو	بح
فه	قفه	بح	لا	مح	مظ	٠	لح	نا	لح
قعو	قعد	بح	لج	بح	بح	٠	لح	مح	لب
فمن	ققع	بح	لد	كر	بح	٠	لح	مو	يا
فصح	قعب	بح	له	كا	مد	٠	لح	مد	ل
قعد	قفا	بح	له	مز	لو	٠	لح	بح	كط
قف	قف	بح	له	نز	لج	٠	لح	بح	ط

قد	دیو	یه	لد	کز	ل	.	مو	د	تا
قه	ریه	یه	مه	مو	نز	.	مه	ما	بط
قو	رید	یه	میج	نه	کج	.	مه	یز	کا
قز	ریج	یو	ب	ی	ید	.	مد	ند	کز
قح	دیب	یو	ی	یو	ند	.	مد	لب	یه
قط	ریا	یو	میج	کد	کج	.	مد	ی	لح
قن	ری	یو	کب	نا	نا	.	میج	مط	لو
قا	رط	یز	لج	کو	مب	.	میج	کط	بط
قب	رح	یز	ما	د	خط	.	میج	ط	بط
قج	رز	یز	مح	کب	لط	.	مب	یا	یه
قد	رو	یز	نه	لب	یب	.	مب	لج	ح
قه	ره	یز	ب	که	یب	.	مب	یه	لز
قو	ود	یز	ط	مه	یب	.	ما	میج	مز
قز	رج	یز	یه	مط	ی	.	ما	مب	نه
قح	رب	یز	کب	یو	کج	.	ما	کر	م
قط	را	یز	نه	کر	کب	.	ما	میج	م
قس	ر	یز	لد	کج	ج	.	م	خط	د
قا	قسط	یز	م	ا	نو	.	م	له	مد
قب	قصح	یز	مه	کد	لب	.	م	میج	نه
قج	قصر	یز	ن	م	ج	.	م	کا	ی
قد	قصور	یز	نه	مز	کج	.	م	ط	نز

نصفين ينسب احدهما الى الشمال والآخر الى الجنوب فصفت ارباع
الافق اذن مركبة منهما لتداخلها فالذى بين المشرق والشمال شرق
شمال ومنه طلوع ذوات الميول والابعاد الشمالية .

- والذى بين الشمال والمغرب غربى شمالى وفيه اقولها والذى بين
المغرب والجنوب غربى جنوبى وفيه مغيب ذوات الميول والابعاد هـ
الجنوبية والذى بين الجنوب والمشرق شرقى جنوبى ومنه طلوعها ولان
الافق فى خط الاستواء مار على قطبي الكل فان المشارق والمغارب
تبتاعد فيه عن مطلع الاعتدال ومغربها بقدر الميول واما فى الافاق
التي يرتفع فيها القطب فان هذه الابعاد تفضل على الميول دائما وتزداد
على ازدياد العرض اتساعا الى ان تبطل المقلبين فى العرض المساوى ١٠
لتمام الميل الأعظم بالنفا. مشرقهما مع مغربها وليلة الاعمال المتقدمة
(١) فليكن : ا ب ج د . فلك نصف النهار و : ا هـ ج . نصف معدل
النهار على قطب : ط و . ب د د . الافق نقطة : هـ . مطلع الاعتدال
ويلطلع درجة او كوكب على نقطة : ح . ويحيز عليها دائرة : ط ح ز .
فيكون : ح ز . ميلها و : ح هـ . سعة مشرقها ونسبة جيب : ح هـ . الى ١٥
جيب : ح ز . وجيب : هـ ك . الى جيب : ك ل . هي كسبة جيب : هـ د .
الرابع الى جيب : د ج . فلتساويها تكون نسبة جيب : هـ ح . الى
جيب : ح ز . تمام عرض البلد و : ح هـ . سعة المشرق معلومة او ان
كانت مفروضة فان : د ج تمام العرض ويكون معلوما .

الباب الثاني عشر في سعة المشارق والمغارب

واستخراجها ومعرفة عرض البلد منها

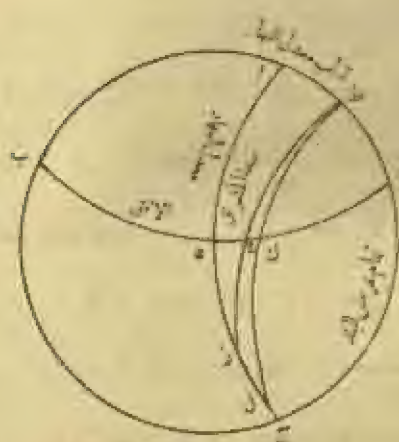
إذا أردنا سعة مشرق درجة في بلد معلوم العرض قسمنا جيب ميل تلك الدرجة على جيب تمام عرض البلد فيخرج جيب سعة مشرق الدرجة أو مغربها في جهة ميلها ونساويها سعة مشرق نظيرتها ومغربها في خلاف جهة هذا الميل فإن كان الميل الأعظم كانت هذه سعة مشرق المنقلب ويوصف بالكلّي فإن كانت مفروضة في بلد وإريد سعة مشرق درجة غير المنقلب ضربنا جيب ميل الدرجة في جيب سعة المشرك الكلّي وقسمنا المجموع على جيب الميل الأعظم فيخرج جيب سعة مشرق الدرجة ومعلوم في عكسه إن سعة مشرق الدرجة المفروضة إذا كانت معلومة وإريد منها عرض البلد فإنا نقسم جيب ميلها على جيب سعة مشرقها فيخرج جيب تمام عرض البلد والعمل لسعة مشارق الكواكب مطرد على ما ذكرنا إذا استعملت إبعادها عن معدل النهار بدل ميل الدرجة .

ثم نقول لتقرر الحال وإيضاحه أن الأفق يقسم بثلث نصف النهار إلى نصفين يكون الشروق من أحدهما والادول في الآخر ووسطه نصفه الأول يسمى قلب المشرق ومشرق الاعتدال أو الاستواء ووسط النصف الآخر يسمى قلب المغرب ومغرب الاعتدال أو الاستواء وعليهما تمر معدل النهار دائماً لكن معدل النهار يقسم الأفق إلى

(١) ب: ميلها (٢) ب: ج: بدل .

- الباب الثالث عشر في معرفة السمات من قبل الارتفاع
- إذا أردنا سمة ارتفاع مفروض للشمس أو غيرها من الكواكب حصلنا جيب سعة مشرقه و جيب تمام ارتفاع نصف نهاره و جهتيهما فإن كان ارتفاع نصف النهار وسعة المشرق معاً في جهة واحدة من الشمال أو الجنوب اخذنا فضل ما بين الجيبين وإن كانا مختلفي الجهتين جمعنا الجيبين وإن عدم أحدهما استعملنا الآخر كما هو بان فضره أو الحاصل من الجمع والفضل وليس ضلعا في جيب الارتفاع المفروض في الوقت ونقسم المجتمع على جيب ارتفاع نصف نهاره فما خرج نجسمه إلى جيب سعة المشرق إن كانت جنوبية ونأخذ فضل ما بينهما إن كانت شمالية فنحصل حصة السمت وإن عدمت سعة المشرق كان ما خرج ١٠ حصة السمت نفسها ومتى عدمت حصة السمت عدم السمت لكونه على مشرق الاعتدال أو مغربه فيسمى ذلك الارتفاع الذي لاسمت له ثم تقسم حصة السمت على جيب تمام الارتفاع المعطى في الوقت فيخرج جيب بعد السمت عن خط الاعتدال، فاما تمييز جهة هذا البعد من شمال أو جنوب وتمييز جانبه من مشرق أو مغرب، فإن سموت الميل الجنوبي لا تكون إلا جنوبية وكذلك تكون مع عدم الميل، واما في الميل الشمالي فيكون شمالية إذا كان الفضل لجيب سعة المشرق على الضلع وجنوبية إذا كان الفضل للضلع ويتوسطها الارتفاع الذي لاسمت له عند تساويهما، واما تمييز الجانب وهو بجانب الارتفاع لانها مقترنان

نفرض ايضاً نقطة : ك ، لطلوع المنقلب ونجيز عليها : ط ك ل ،
فيكون : ك ل ، الميل الاعظم و : ك ه ، سعة المشرق الكلى وكل واحدة
من نسبي جيب : ه ح ، الى جيب : ح د ، وجيب : ه ك ، الى جيب :
ك ل ، هي كنسبة جيب : ه د ، الى جيب : د ج ، فلتساويهما تكون
ه نسبة جيب : ه ح ، سعة المشرق الجزئى الى جيب : ه ك ، سعة المشرق
الكلى كنسبة جيب : ح ز ، الميل الجزئى الى جيب : ك ل ، الميل الاعظم
الكلى وذلك ما اردنا ان نبين .



(١٠)



(1)

الباب الرابع عشر فى معرفة الارتفاع من قبل السمى
 اذا اردنا معرفة الارتفاع من قبل السمى ضربنا جيب تمام
 بعد السمى عن خط الاعتدال فى جيب تمام عرض البلد فيجتمع
 جيب تقوسه ونقصها من تسعين ونحفظ جيب ما يبقى ثم قسم جيب
 عرض البلد على الجيب المحفوظ فنخرج جيب تمام الارتفاع الاوسط هـ
 فان كانت الشمس او الكوكب المطلوب ارتفاعه من سمته عديم الميل
 كان هذا الارتفاع الاوسط هو المعدل وان كان له ميل ضربنا جيب
 الميل فى جيب تمام الارتفاع الاوسط وقسمنا المبلغ على جيب عرض
 البلد فيخرج جيب تعديل الارتفاع، فان كان الميل الذى استعملناه
 جنوبيا نقصنا التعديل من الارتفاع الاوسط وان كان الميل شماليا ١٠
 والسمى جنوبيا زدنا التعديل على الارتفاع الاوسط، فان كان السمى
 شماليا أخذنا فضل ما بين الارتفاع الاوسط وبين التعديل فيكون
 الحاصل من جميع ذلك هو الارتفاع المطلوب .

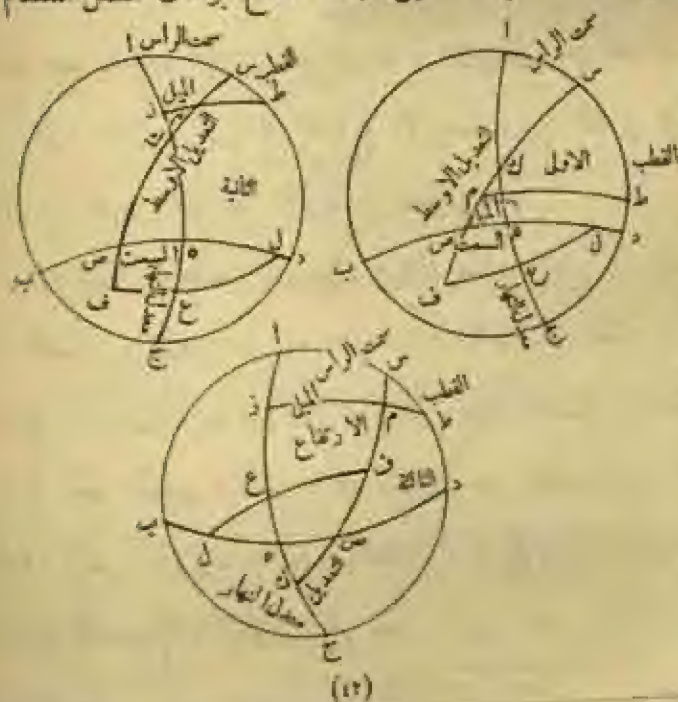
- (١) وليكن لبرهانه : ا ب ج د ، فلك نصف النهار و : ا هـ ج ،
 معدل النهار وقطبه : ط ، و : ب د د ، الاق على قطب : س ، ١٥
 ونخرج : س صرف ، دائرة الارتفاع التى عليها الشمس او الكوكب
 على : م ، منها فيكون : هـ ص ، بعد السمى عن الاعتدال و : ك م
 تعديله و : م ص ، الارتفاع المعدل المطلوب ونخرج : ط م ز ، فيكون :
 م ز ، ميل الشمس او الكوكب ثم ندير على قطب : ك ، ويبعد

فاما الارتفاع عند عدم السميت وهو مقتضى الصورة الرابعة
 التي افردناها ونسبة جيب عرض البلد فيها الى جيب الربع كسبة
 جيب الميل الى جيب الارتفاع ، وقد اتعد الاوسط فيها والمعدل
 كاتحادهما عند عدم الميل وتصور ذلك سهل لوضع خامس زائد
 لا ينبغي على من تحقق هذه ، وذلك ما اردناه .



(١٢)

ضلع المربع قوس : ل ع ف ، فتكون نسبة جيب : ه ل ، تمام بعد
 سمت الى جيب : ل ع ، تمام زاوية : ك ، كنسبة جيب : ه د ، الربع
 الى جيب : د ج ، تمام عرض البلد فزاوية : ك ، معلومة وجيبها هو
 المحفوظ ونسبته الى جيب زاوية : ا ، القائمة كنسبة جيب : ا س ،
 ه عرض البلد الى جيب : س ك ، تمام : ك ص ، الارتفاع الاوسط وهو
 معلوم ونسبة جيب : ك م ، التعديل الى جيب : م ز ، الميل كنسبة جيب :
 س ك ، الى جيب : س ا ، العرض فالتعديل معلوم وهو نقصان عن
 الارتفاع الاوسط في الصورة الاولى الجنوبية الميل وزيادة عليه في
 الصورة الثانية المختلفة جهتي سمت والميل حتى يحصل فيهما : م ص ،
 الارتفاع المطلوب وهو في الصورة الثانية الشمالية سمت فضل ما بين
 الارتفاع الاوسط بين التعديل ، وقد اتضح برهان العمل المتقدم .



ومنها ان يقسم هذا المقياس المنصوب باثني عشر قسما بالتساوي
ويقدر منها ظل نصف النهار في ذلك اليوم ويدار بعده على مغز
المقياس دائرة، ثم ترصد الظل الى ان يماس طرفه محيط هذه الدائرة
ويخرج من المركز الى موضع المماس خط مستقيم، ويمد نحو الجهتين
فيكون خط الزوال، والآلة فيه من وجهين أحدهما ان التفاضل المستوى ٥
في الارتفاعات، مهما كان الى سمت الرأس أقرب كان التغير في الظل
أقل وأخفى، فاذا برز التفاضل في الاوضاع حول فلك النهار خفى التغير
في الظل جدا وثبت على مقداره مدة مع تغير السمت وانحراف الظل
له عن خط الزوال في الجانبين .

١٠ والوجه الآخر أن المماس المحسوسة بين الدائرة وبين طرف الظل
على خلاف الموهومة لان المحسوسة ليست على نقطة ولذلك صارت
ذات مدة، ومنها أن يحسب في اليوم المفروض الظل من الارتفاع الذي
لا سمت له ويقدر من اجزاء المقياس ويدار به على مغز المقياس دائرة
ويرصد طرف الظل حتى يدخل الدائرة ان كان المقياس قبل نصف
النهار او حتى يخرج منها ان كان المقياس بعده، ويخرج من المدخل ١٥
او المخرج أيهما كان الموجود قطر في الدائرة فيكون خط الاعتدال
والآلة فيه قصوره على وقت واحد لا يتعداه .

وربما لم يسمح الحال بانتظاره على أنه أقل غائلة من المعمول
بظل نصف النهار لسرعة حركة طرف الظل فيه ويطوّه هناك، وايضا فن

الباب الخامس عشر فى معرفة خط نصف النهار

بعده طرق و تصحيحه

معرفة الجهات من الاشياء الضرورية فى تعرف الاوقات، وقد قلنا ان الاق بالحركة الاولى ينقسم على نقطتي الجنوب والشمال بنصبي الطلوع والغروب والخط الواصل بينهما يسمى خط نصف النهار وخط الزوال وأن صمى ذاك النصفين هما مشرق الاعتدال ومغرب الخط الواصل بينهما يسمى خط الاعتدال وخط الاستواء فتعرف وضع احد هذين الخطين عرف منه وضع الآخر وثبتت الجهات الاربع ولا بد فى معرفة ذلك من تسوية طائفة من وجه الارض ١٠ بالغاية التى ان صب عليها شئ مايع كالماء والرطوبات السائلة او ارسل عليها شئ خرج كالزئبق او وضع على اى موضع منها مترجرجا كالبنديقة وقف منهزما مرتعدا ولم يعل الى ناحية منها دون اخرى اذا كان المستعمل يقى اليد وينصب على موضع منه عمود مستو يتصب عمودا على السطح المستوى ثم ترصد ارتفاع نصف النهار حتى اذا ما وقف على اعظم ارتفاعات الشمس فى ذلك اليوم اخرج من اصل العمود على منتصف عرض ظله خط فشق الى طرفه بالطول ومد فى الجهتين على استقامة خط الزوال .

والآفة فى هذا العمل أن تفاضل الارتفاع يبرز حول فلك نصف النهار فتضى مده بتغير فيها السم ولا يقع للارتفاع تغير محسوس به .

(١) من باب ج ١ و ٢ و ٣ و ٤ و ٥ و ٦ و ٧ و ٨ و ٩ و ١٠ و ١١ و ١٢ و ١٣ و ١٤ و ١٥ و ١٦ و ١٧ و ١٨ و ١٩ و ٢٠ و ٢١ و ٢٢ و ٢٣ و ٢٤ و ٢٥ و ٢٦ و ٢٧ و ٢٨ و ٢٩ و ٣٠ و ٣١ و ٣٢ و ٣٣ و ٣٤ و ٣٥ و ٣٦ و ٣٧ و ٣٨ و ٣٩ و ٤٠ و ٤١ و ٤٢ و ٤٣ و ٤٤ و ٤٥ و ٤٦ و ٤٧ و ٤٨ و ٤٩ و ٥٠ و ٥١ و ٥٢ و ٥٣ و ٥٤ و ٥٥ و ٥٦ و ٥٧ و ٥٨ و ٥٩ و ٦٠ و ٦١ و ٦٢ و ٦٣ و ٦٤ و ٦٥ و ٦٦ و ٦٧ و ٦٨ و ٦٩ و ٧٠ و ٧١ و ٧٢ و ٧٣ و ٧٤ و ٧٥ و ٧٦ و ٧٧ و ٧٨ و ٧٩ و ٨٠ و ٨١ و ٨٢ و ٨٣ و ٨٤ و ٨٥ و ٨٦ و ٨٧ و ٨٨ و ٨٩ و ٩٠ و ٩١ و ٩٢ و ٩٣ و ٩٤ و ٩٥ و ٩٦ و ٩٧ و ٩٨ و ٩٩ و ١٠٠

الدائرة وليس ذلك بضرورى فيه، وانما قانونه ان يجعل بحيث يقصر
 ظله في المنقلب الشتوى في ذلك البلد عن نصف قطر الدائرة قصورا
 صالحا لثلا يمر طرف الظل طول النهار خارج الدائرة او يماسها ولكن
 بقاطعتها في موضعين، ثم يرصد ظل هذا المقياس في نصف الصباح من ٥
 النهار وهو يتناقص و يتقلص حتى يدخل الدائرة فيعمل على مدخله
 علامة و يرصد ظله ايضا في نصف المساء من النهار وهو يتزايد و ينسط
 حتى يخرج من الدائرة فيعلم على مخرجه من المحيط علامة ويوصل
 ما بين العلامتين بخط مستقيم يوتر قطعتى الدائرتين ثم يحاز على منتصف
 القوسين والوتر و المركز خط مستقيم هو خط الزوال والقطر القائم عليه خط ١٠

الاعتدال والواحد

من نقط تلك

الانصاف يكنى مع

المركز الآن الباقية

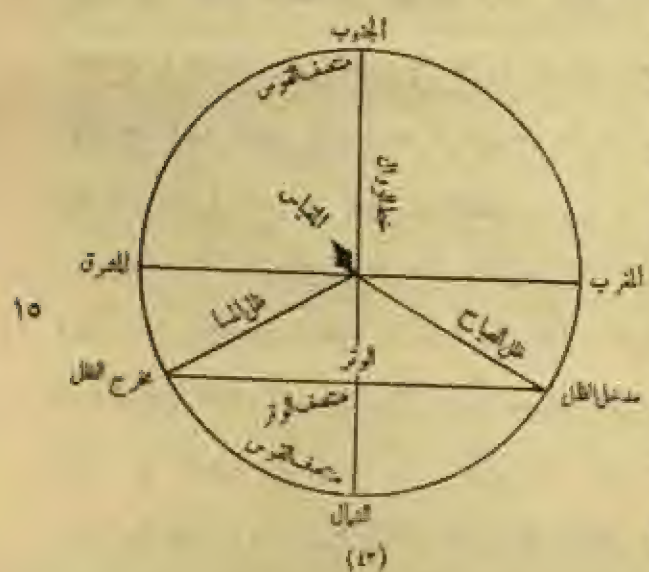
شاهدة بعضها

لبعض هذه صورة

الدائرة الهندية

والآفة فيها انها

منية على توازى

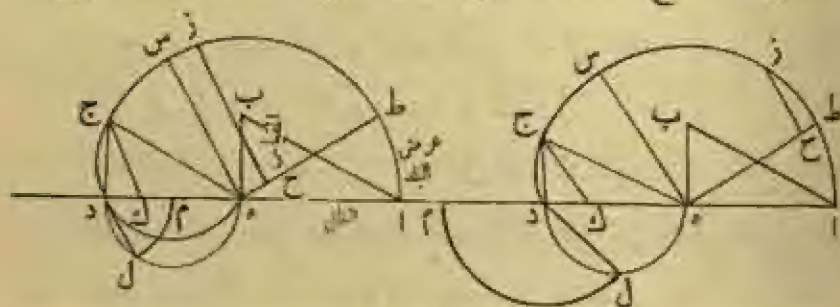


المدارات و معدل النهار حتى يكون طرف كل ظلين متساويين عن ٢٠
 جانبي نصف النهار على الفصل المشترك بين سطحى المدار والافق

الواجب أن يستخرج هذا الارتفاع بميل الشمس في نصف النهار ومن الارتفاع ما مضى الى ذلك الوقت على الرسم في مثله، ثم يعاد تصحيح ميل الشمس للوقت واستخراج الارتفاع منه، ومنها ان يقصد يوم معين ويستخرج سعة مشرق الشمس فيه بميلها لوقت الطلوع او سعة مغربها بميلها لوقت الغروب، ويعمل دائرة واسعة على وجه الأرض المستوى ويقسم باجزاء الدور الثلاث مائة والستين، فليكن في موضع مكشوف للأفق فيرصد الشمس للطلوع او الغروب حين يكون نصف جرمها ظاهراً، ويخط في وسط ظل المقياس خط على طول له حتى ينتهى الى المحيط ويعلم عليه وبعد من العلامة في خلاف جهة ميل الشمس سعة مشرقها او مغربها، ويخرج من المنتهى قطر فيكون خط الاعتدال، والآفة ١٠ أن الانكشاف المذكور قلما يتفق في كثير المواضع على ما يجب من غير حائل. ومنها ان يحسب الشمس الارتفاع او ظله مفروض القدر في يوم معلوم ويرصد حتى يصير ارتفاع الشمس او الظل على ذلك المقدار ويخرج على وسط الظل قطر يقاطع الافق على علامة بعد منها ميل السمт المحسوب في خلاف جهة، ويخرج منه قطر فيكون خط الاعتدال ١٥ والآفة فيه قصوره على وقت ينتظر، وفي الجوع عوارض ربما تعوق عن العمل عند حضور الوقت المتظر مع احتياجه الى الحساب.

(١) ومنها الدائرة المعروفة بالهندية وهي المخطوطة على السطح المستوى وقد نصب على مركزها مقياس جرى الرسم بتصويره مساوياً لربع قطر

لثام ميل الشمس ان كان شماليا والمجموع ميلها وتسمين ان كان جنوبيا
وتخرج زح ، عمودا على : ط ، ونج ك ، موازيا له بقدر : ك م ،
مساويا لـ : ه ح ، ان كان الميل شماليا فتحو : د ، وان كان جنوبيا



(١١)

فالى مركز : ه ، ثم ندير على : د ، ويبعد : د م ، قوسا ينتهى الى : ل ،
ونصل : د ل ، ونخرج : ه س ، على موازاته فيكون خط نصف النهار ، وانما ه
أدرا يبعد الظل لتصير زاوية : ه ا ب ، على المحيط وفيوترها ضعف الارتفاع
حتى اذا أخرجنا : ه ج ، على موازاة قطر الظل كانت زاوية : ج ه د ، على
المركز بمقدار الارتفاع ومساواة : ه ج ، ا ، يكون العمود النازل من
ج ، على : ا د ، جيب الارتفاع لكن وقعه منه على محيط الدائرة التي
قطرها : ه ج ، وهو اذن نقطة : د د ، وليس في شكل شئ ، على حقيقة ١٠
وضعه غير خط : د ه ا ، الذي يحذاء السموت وهو فصل مشترك لسطحي
دائرة الارتفاع والافق فتقطة : د د ، موقع جيب الارتفاع فيه بالحقيقة
و : ه د ، جيب تمام الارتفاع وعلى وضعه ، ومعلوم انا اذا جعلنا
قوس : ا ط ، مساوية لعرض البلد كان : ط ، قطب الظل و : ط ز ،
اذا كان تمام ميل الشمس كان : ز ح ، العمود على محور : ط ه ، سهم النهار ١٥
في قبله ولما في الميل الجنوبي فان : ز ا ، يبعد عن قطب الجنوب بمقدار
تمام الميل بعده عن قطب : ط ، يكون بقدر تسعة ذلك الى نصف الدور

ولست المدارات بالحقيقة موازية لمعدل النهار بسبب دوام حركة الشمس تغير ميلها كل وقت عن مقداره وخاصة فيما بعد عن المنقلين ولذلك لا يكون الفصول المشتركة بين سطوحها وبين سطح الافق موازية لخط الاعتدال .

- ٥ ولتصحح هذا العمل ان يعرف الارتفاع من ظل المدخل ويعرف بعد الوقت عن نصف النهار فيكون بعد وقت المخرج عنه مثله في الحس ويستخرج ميل الشمس لوقتئذ والسمت لكلا الوقتين ويؤخذ فضل ما بين السمتين وبعد من علامة المخرج نحو الجنوب ان كانت الشمس صاعدة من اول الجدى الى آخر الجوازه، ونحو الشمال ان كانت هابطة في النصف الآخر فيكون المنتهى علامة المخرج المصحح، وحينئذ يوصل بينها وبين علامة المدخل ويعمل بالوتر ما تقدم ولان هذا العمل مضطر الى تربص وقتين فانه ما وف بمثل ما قلنا في غيره فاننا تعدل عنه الى عمل آخر يحصل فيه المطلوب اى وقت اتفق القياس فيه .
- (١) وذلك ان يكون الظل وقت القياس : ا هـ ، ونقيم عليه عمود : هـ بـ مساويا للقياس ونصل : ا بـ ، قطر الظل ونخرج : هـ جـ موازيا له ومساويا لها ، وندير على مركز : هـ ، ويبعد الظل : ا ط جـ ، وعلى قطر : هـ جـ نصف دائرة : هـ د جـ ونخرج : ا هـ ، على استقامته الى : دـ ، وندير على قطر : هـ دـ نصف دائرة : هـ ل دـ ، في خلاف الجهة التى فيها خط نصف النهار أعى الجانب الذى منه تأتى الشمس قبل نصف النهار والذى اليه تذهب بعده ، ثم نأخذ : ا طـ مساوية لغرض البلد و : ط زـ مساوية
- (١) انباء شكل : ٤٤ .

الباب السادس عشر في معرفة عروض البلدان

و ميل الشمس من قبل ارتفاعين لها

متوالين مع سمتيهما

إذا أردنا ذلك قسنا للشمس أو الكوكب في وقتين من يوم واحد

ارتفاعين مختلفين فإن التاري فيهما يسقط أحدهما و يظل النتيجة وقسنا ٥

مع كل ارتفاع سمت و عرفا جهته ثم ضربنا لكل واحد منهما جيب

السمت في جيب تمام ارتفاعه فيجتمع حصه السمات فإن اختلفت جهتا

السمتين جمعنا حصتيهما و ان كانتا واحدة أخذنا فضل ما بينهما و ذلك

هو الاول و اخذنا ايضا فضل ما بين جيب الارتفاعين و هو الثاني

و أما لعرض البلد فانا نضرب كل واحد من الاول و الثاني في مثله ١٠

و نأخذ جذر مجموع المبلقين و نقسم الاول على الجذر فيخرج جيب

عرض البلد .

و اما لليل فانا نضرب الاول في جيب اعظم الارتفاعين و نقسم

المجتمع على الثاني فيخرج العيار و نأخذ فضل ما بينه و بين عظمى حصتي

السمتين فيكون جيب سعة المشرق و نضربه في جيب تمام عرض ١٥

البلد فيجتمع جيب الميل فأن كانتا سمتان معا شمالين او كانا مختلفي

الجهتين كان هذا الميل شماليا و ان كانا جنوبيين معا رجعتا الى العيار

و قسمناه الى حصه السمات الاعظم فأن كان الفضل للعيار على حصه

السمت قاليل شمالي و ان كان الفضل لخصه السمات على العيار قاليل

و يسقطان و تبطل سعة المشرق .

وفى الثالثة والرابعة والخامسة فضل العبار على الحصة ، وهو
فى السادسة العبار نفسه ، وفى السابعة فضل ما بين العبار والحصة .

وقد تبين فيما تقدم حال جيبى سعة المشرق والميل ، وسنبين

ههنا ايضا باخراج عمود : ون ، على : ط ح ، وذلك جيب الميل .

لساواته ما بين مركز : ن ، الكبيرة والمدار من المحور ونسبة : و ح ،

جيب سعة المشرق الى : ون ، جيب الميل كنسبة جيب زاوية : ون ح ،

القائمة الى جيب زاوية : و ح ن ، وتتمام عرض البلد لجيب الميل

معلوم وهو جنوبى فى الصورة الاولى التى يزداد فيها حصة السم

على العبار ، وشمالى فى الصورة الباقية التى فيها يزداد العبار على جهة .

السمت ومعدوم فى الثانية التى فيها يتساويان .

وذلك ما اردنا ايضاحه ،



جنوبي ومتى ساوى العيار حصة السميت لم يكن للشمس ولا لذلك
الكوكب ميل عن معدل النهار وان كان احد الارتفاعين الذي لاسمت
له كانت حصة سميت الآخر هو الاول نفسه .

- (١) ولتعد لها من صورة الباب الثالث عشر ما يحتاج اليه فلنفرض
٥ اصغر الارتفاعين اولها ومثله : م س ع ، وحصة سميت : س ف ، واعظم
الارتفاعين اخيرهما ، وان كان الامر في جانب المغرب بالعكس ومثله
ط ك ح ، وحصة سميت : ك و ، والعيار : ك ح ، نستوفي وضع
الآوضاع ليتطرق منها الى ما ربما يحل باراده لسهولته ويخرج : س ي ،
على موازاة : ا ه ، و : ي ل ، على موازاة : ك ط ، فينتقل المثلث
١٠ الأصغر الى الأكبر ويصير فيه : ح ي ل ، ويخرج : ص ل ، على
موازاة : ك ح ، فيكون : ص ل ، المساوي ل : ك ز ، هو الاول ويكون
ط ص ، الثاني و : ل ط ، الجذر لقوته على الاول والثاني وزاوية :
ك ح ط ، ابدأ بمقدار تمام عرض البلد لتوازي سطوح المدارات ،
وزاوية : ح ط ك ، بمقدار عرض البلد لانها تسعة تلك الى القائمتين
١٥ ونسبة : ص ل ، الاول الى : ل ط ، الجذر كنسبة جيب زاوية : ص ط ل
عرض البلد الى جيب زاوية : ط ص ل ، القائمة فالعرض معلوم ونسبة :
ط ص ، الى : ص ل ، كنسبة : ط ك ، الى : ك ح ، العيار وهو
معلوم و : ح و ، جيب سعه المشرق .

وهو في الصورة الأولى فضل الحصة على العيار وفي الثانية يتساويان

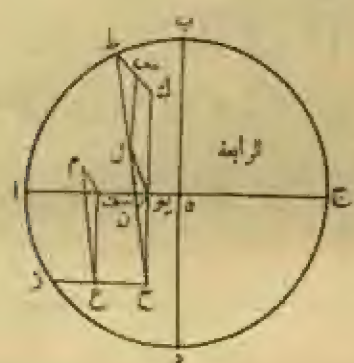
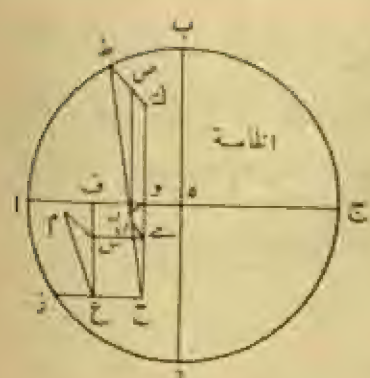
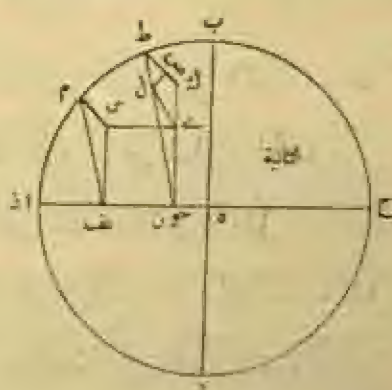
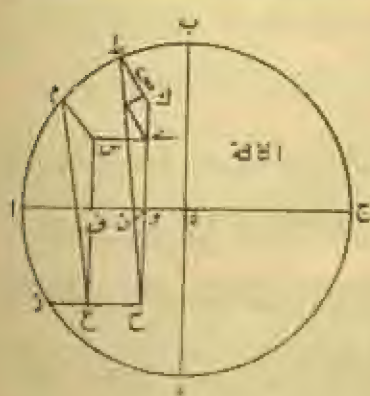
الباب السابع عشر في تعديل النهار وقوسى

النهار والليل ومعرفة عرض البلد منه

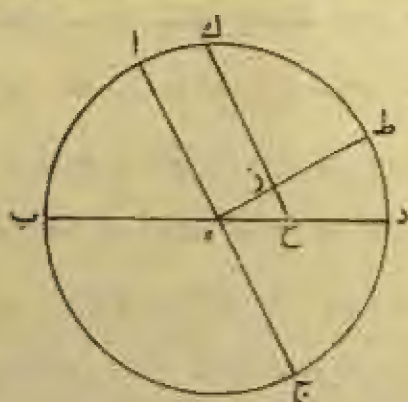
إذا أردنا معرفة تعديل النهار في يوم معلوم مفروض و بلد معلوم العرض ضربنا جيب ميل درجة الشمس حيث في جيب عرض البلد فما اجتمع يقسم عليه جيب تمام ميل الشمس فيخرج جيب تعديل النهار، فان أردنا قوس النهار نظرنا الى درجة الشمس وان كانت شمالية الميل زدنا ضعف تعديل النهار على مائة وثمانين وان كانت جنوبية الميل نقصنا ضعف تعديل النهار من مائة وثمانين فيحصل بعد الزيادة او النقصان قوس النهار .

و اما لقوس الليل فان شتينا عكسنا الشريطة فزدنا ضعف تعديل وان كنا نقصناه للنهار ونقصناه ان كنا زدناه له . وان شتينا أخذنا تكمة قوس النهار الى ثلاث مائة وستين فيكون قوس الليل . فان أردنا الساعات المستوية في أحدهما ضربنا قوسه في أربع دقائق فيحصل عدد الساعات المستوية فيه، وان عملناه لواحد منهما وأردناه للآخر ألقيناه من أربعة وعشرين فيبقى المطلوب، وان أردنا معرفة أزمان الساعات لاحدهما ضربنا قوسه في خمس دقائق فتجتمع حصّة الساعة الواحدة المعوجة فيه من الأزمان، وان عرفناها في أحدهما وأردناها في الآخر ألقيناهما من ثلاثين فيبقى المطلوب .

و اما معرفة أزمان الساعات من عدد الساعات ومعرفة العدد من الأزمان

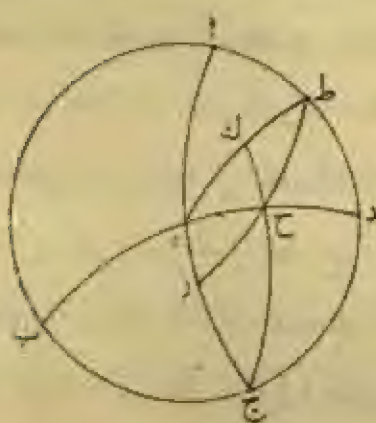


(17)



(iv)

ذلك ، بالمقدار الذي به : ز
 ك ، الجيب كله ، واما بالشكل
 الكرى فتخرج أفق : ب هـ د
 ومعدل النهار : ا هـ ج ، على
 قطب : ط ، ومطلع درجة
 الشمس : ح ، ونخرج قسي :
 ط ح ز ، ط ك هـ ج ح ك ، ارباع
 دوائر عظام فيكون تعديل النهار : هـ ز ، ونسبة جيب : ح ز ، الميل الى جيب
 ح ك ، كنسبة جيب : ج د ، تمام العرض الى جيب : د ط ، العرض
 لجيب : ح ك ، معلوم وهو الذي خرج فيما تقدم غير محول ، ونسبة
 جيب : ح ك ، الى جيب : ح ط ، تمام الميل كنسبة جيب : هـ ز ،
 التعديل المطلوب الى جيب : ز ط ، الربع ، وهذا هو الذي سميناه
 تحويلا فيما تقدم ، وعلى هذا استخراج تعديل النهار للكوكب بميولها



(ia)

عن معدل النهار ، والتعديل مشترك
 فيما بين نهار اليوم وليله ، وذلك
 أن زيادة النهار المختلف على النهار
 المعتدل هي نقصان ليله عن ليله
 وبمجموع قوسيهما دور فلذلك يكون
 أحدهما تكملة الآخر ، وضرب
 قوس النهار أو الليل في اربع
 دقائق هو قسمته على خمسة عشر أعني

فقد تقدم منه في المقالة الاولى ما يكفي ، فقول في تدليل هذا العمل ان النهار في المدارات الشالية عن معدل النهار زائد عن نصف اليوم في الربع المسكون وفي الجنوبية ناقص عنه وهذه الزيادة و النقصان يسمى فضل النهار اي فضل ما بينه وبين النهار المعتدل - واما كان زيادة عليه او نقصانا عنه ، ونصف هذا الفضل يسمى تعديل النهار ، ومقدار كل النهار يسمى قوسا له وكذلك قوس الليل لان قطعة الدائرة التي ليست بنصفها تسمى قوسا بالاطلاق بسبب الوتر الذي ليس بقطر ودوران الشمس والكواكب في المساكن ذاوات العروض يكون حايلا مقوسا .

- (١) ولتعديل النهار فليكن : ا ب ج د ، فلك نصف النهار : ب ه د ، الفضل المشترك السطحه و سطح الافر : ا ه ج ، تقاطع سطحه مع سطح معدل النهار و قطبه ط ، و قرض : ا ك ، ميل الشمس ونخرج : ك ح : الفضل المشترك السطحى فلك نصف النهار و مدارها ونصل : ط ز ه ، فيكون : ز ح ، جيب تعديل النهار في المدار الذي نصف قطره : ز ك ، و : ز ه ، ما بين مركزه وبين مركز الكل وهو جيب ميل المدار ونسبة : ز ه ، الى : ز ح ، كنسبة جيب زاوية : ز ح ه ، تمام عرض البلد الى جيب زاوية : ز ه ح ، عرض البلد لانها قابل بخط ارتفاع القطب فـ : ز ح ، اذن معلوم بالمقدار الذي به : ز ك ، جيب تمام ميل الشمس ونحن نريده بالمقدار الذي به : ز ك ، الجيب كله ، وللتحويل نسبة : ز ح ، على ماخرج الى : ز ك على أنه جيب تمام ميل الشمس كنسبة : ز ح ، الى :

(١) انظر شكل : ٤٧ .

أو أكثر عملت مطالع البلد لكل واحد من طرفيه وألقى الأقل من
الأكثر فيبقى مطالع ذلك البرج^١ أو تلك القوس .

فأما أخذ المطالع من الجدول بدرجة السواء وتقويس المطالع فيه حتى
يؤخذ لها درجة السواء فعلى مثال ما تقدم في الجيب بالجليل المشهور

من العاملين والدقيق بآتيها أريد، وأما إذا كانت المطالع لبرج وريد ٥
تحويل درجة السواء من أحدها إلى المطالع أعنى أخذ حصتها منها فطريقه

أن تضرب درجة السواء في مطالع ذلك البرج ونقسم ما اجتمع على
ثلاثين فيخرج مطالعها وفي عكسه إذا أريد تحويل المطالع إلى السواء

ضرب المطالع المعطاة في ثلاثين ونقسم ما بلغ على مطالع ذلك البرج

فيخرج درجة السواء، وذلك بالتقريب والجدول أدق منه ثم الحساب ١٠

أدق من الجداول .

فأما المغارب فإنها مطالع نظير البرج أو الدرجة ومضى كانت

المطالع معمولة ونقصت مطالع درجة الشمس من مطالع نظيرتها

بقوس قوس نهارها، وإن نقصت مطالع نظيرتها من مطالع درجتها بقى

قوس ليلها، وهذه جداول مطالع البروج لعرض غزوة دار الملك ١٥

بزالستان وهو ثلاث وثلاثون جزءاً وتلك ورُبْع جزؤ بحسب

وهذا هو الجدول .

وحدنا أيام .

(١) ج: البروج .

ازمان الساعة المستوية فلذلك يخرج عددها و مجموع عددها في اليوم اربعة وعشرون فلذلك يبقى أحدهما بالقاء الآخر من هذا المجموع وضرب قوس النهار او الليل في خمسة دقائق هو قسمته على اثنى عشر أعنى عدد الساعات المموجة فيه أبداً، ولذلك تخرج ازمان الواحدة منها وزيادتها في النهار مثلاً على ازمان الساعة المستوية مساو لنقصاتها في ليله عن مقدار الساعة المستوية وبالعكس، فيمجموع ساعتين موجتين أحدهما من نهار والآخرى من ليله يساوى بمجموع ساعتين مستويتين وهو ثلاثون زماناً، ولذلك اذا ألفت منه أزمان ساعات نهار بقى ازمان ساعات ليله وبالعكس .

١٠ الباب الثامن عشر في مطالع البروج

ومغاربها في البلاد

اذا أردنا ذلك قسمنا ظل ميل الدرجة معكوساً على ظل تمام عرض البلد معكوساً فيخرج جيب فضل المطالع وهو تعديل النهار ثم يؤخذ مطالع بعد الدرجة من اول الحل في خط الاستواء وينقص منها هذا الفضل ان كانت الدرجة شمالية، ويزاد عليها ان كانت جنوبية ١٥ فا حصل بعد الزيادة أو النقصان وهو مطالع تلك الدرجة في ذلك البلد، ويكتفى لعمل فضل المطالع بربع واحد من ارباع فلك البروج الفضولية، وذلك انه واحد لدرجتين شمالتين وأخرى جنوبيتين يستوى ميل جميعها ومتى عمل ما ذكرنا لدرجة درجة تم به جدول المطالع في ذلك العرض، فان اردت لبرج معطى أو قوس من فلك البروج أقل ٢٠ أو

يز	يا	ي	٠	كد	لب	مو	مد	لا	نظ	لب	ن	ح
يج	با	ن	يج	د	لج	لد	كا	يو	س	لب	كا	٠
لط	يب	ل	ط'	يب	لد	كب	يط	يج	سا	لج	د	مح
ك	يج	با	ج	ه'	له	ي	م	يو	سب	لد	يج	لا
كا	يج	نا	ما	ح	له	نظ	كج	ز	سج	له	مط	يه
كب	يد	لب	كط	٠	لو	يج	كح	مب	سد	لح	٠	ح
كج	يه	يج	كو	يو	لز	يز	بط	ه	م	م	يز	بط
كد	يه	ند	له	يج'	لح	كز	مط	كط	سو	مب	له	ما
كه	يو	له	مب	مط	لط	يج	ه	لد	مز	مو	كو	مز
كو	يز	يز	كو	ك	م	ح	مد	لد	سح	ن	ح	بط
كز	يز	نظ	ح	ي	م	نظ	مط	يج	سط	ند	يد	ه
كح	يج	ما	ج	لز	ما	نا	يو	يز	ع	ع	مد	يه
كط	بط	كج	يب	٠	مب	يج	يج	لج	عب	ج	لح	ج
ل	ك	ه	لج	يج	يج	له	ط	لو	عج	ح	ند	نو

(١) ب: ج (٢) ب: ن (٣) ب: غ .

مطالع البروج في عرض غزنة وهو - ج له

درج البروج	الحل				الثور				كط لج مه ك			
	ان	ب	ج	د	ان	ب	ج	د	ان	ب	ج	د
ا	ا	ب	ج	د	ا	ب	ج	د	ا	ب	ج	د
ب	ا	ب	ج	د	ا	ب	ج	د	ا	ب	ج	د
ج	ا	ب	ج	د	ا	ب	ج	د	ا	ب	ج	د
د	ا	ب	ج	د	ا	ب	ج	د	ا	ب	ج	د
هـ	ا	ب	ج	د	ا	ب	ج	د	ا	ب	ج	د
و	ا	ب	ج	د	ا	ب	ج	د	ا	ب	ج	د
ز	ا	ب	ج	د	ا	ب	ج	د	ا	ب	ج	د
ح	ا	ب	ج	د	ا	ب	ج	د	ا	ب	ج	د
ط	ا	ب	ج	د	ا	ب	ج	د	ا	ب	ج	د
ي	ا	ب	ج	د	ا	ب	ج	د	ا	ب	ج	د
يا	ا	ب	ج	د	ا	ب	ج	د	ا	ب	ج	د
يب	ا	ب	ج	د	ا	ب	ج	د	ا	ب	ج	د
يج	ا	ب	ج	د	ا	ب	ج	د	ا	ب	ج	د
يد	ا	ب	ج	د	ا	ب	ج	د	ا	ب	ج	د
يه	ا	ب	ج	د	ا	ب	ج	د	ا	ب	ج	د
يو	ا	ب	ج	د	ا	ب	ج	د	ا	ب	ج	د

م	يو	مز	قه	مح	يو	ن	موا	نقط	لب	نق	صج	يج
كر	ه	ظ	قو	مح	يح	ب	قلا	ب	مو	ن	صد	بط
ر	يا	ي	قح	يب	ل	يه	قلب	لب	مح	ا	صو	ك
كو	به	كا	قسط	م	يح	كح	قلج	مز	ج	يج	صز	كا
ط	بط	لب	قع	يح	مح	م	قلد	نو	كح	كه	صح	كب
و	يط	مح	قعا	له	يح	نح	قله	مو	ب	لو	صط	كج
لز	يح	ند	قعب	لو	مو	ه	قلج	د	مو	مز	ق	كد
ل	يز	ه	قعد	ل	يا	يح	قلح	و	لح	نط	قا	كه
لط	يد	يو	قعه	لب	ل	ل	قلط	لا	لز	يا	قج	كو
مد	يا	كر	قعو	ك	نا	مب	قعه	كر	مو	كج	قد	كر
كد	ح	لح	قعر	د	ج	ه	قعا	كا	نو	له	قه	كح
لب	د	مط	قعم	د	يو	ز	قج	مد	يو	يج	قو	كل
و	و	و	قط	لد	لج	بط	قد	لب	يح	و	قح	ل

(١) ب :

درج

خج	را	يط	ما	نب	رل	كو	كز	مخ	رعب	ك	كد	مح
بط	رب	لا	ح	٠	رلخ	لط	يط	كج	رعد	كط	نز	مز
ك	رج	مب	لز	ج	رلظ	يب	ح	نو	رعه	لخ	نه	يه
كا	رد	ند	ط	نب	رما	ه	٠	كز	رعو	مز	له	ا
كب	رو	ه	مه	مد	رمب	و	فا	مخ	رعز	نه	نز	مخ
كج	رز	يو	كب	مخ	رمج	ل	لط	نز	رعلط	د	ا	يه
كد	رح	كط	و	مح	رمد	مخ	كز	لا	رف	يا	يو	مو
كه	رط	م	نب	لد	رمه	نو	مخ	يد	رفا	يط	يا	ك
كو	ري	نب	مب	كو	رمز	ح	نز	مو	رفب	كو	يو	مخ
كز	ريب	د	لو	د	رمح	كا	لز	مخ	رفع	لج	ا	لج
كح	رمج	يو	ل	لا	رمط	لد	يز	كز	رقد	لط	كج	فا
كط	ريد	فح	ل	لو	رن	مو	مط	لط	رفه	مه	كه	لز
ل	ريه	م	لو	كو	رنا	ظ	ما	كج	رفو	فا	ه	د

(١) ب: نب (٢) ب: مو (٣) ب: كو (٤) ب: كج .

الميزان	المقرب			القوس		
	١	٢	٣	٤	٥	٦
له	لو	كو	لو	يط	ه	ب
له	يا	كج	لو	له	يا	كج
ا	قفا	ي	ا	نا	كج	ريو
ب	قظ	كا	نه	لز	ريخ	د
ج	قصح	لب	مح	يو	ريط	يز
د	قظ	مح	مه	كب	رك	كظ
ه	قظه	مد	مب	ل	ركا	ما
و	ققر	ه	ما	كج	ركب	ن
ز	قضع	يو	م	ن	ركد	و
ح	قظط	كب	م	نظ	ركه	ط
ط	قص	لج	مد	لد	ركو	لا
ي	قضا	مظ	لد	ركز	مد	كب
با	قصح	ه	نه	مح	ركج	ز
يب	قظ	يب	ج	مح	رل	ط
يج	قظه	كج	يب	يه	رلا	كب
يد	قظو	لب	كد	يو	رلب	له
يه	قمز	مه	لظ	لو	رلج	مز
يو	قصح	نو	مح	لح	رله	ه
يز	ر	ح	مح	مح	رلو	مح

يح	شه	كب	له	م	شلا	و	ي	يح	شئب	ط	يد	ظ
بط	شو	ك	يد	كح	شلا	نا	مو	يه	شئب	ع	ع	لط
ك	شز	يز	كد	ط	شلب	لز	د	مب	شئج	كح	يو	ح
كا	شع	يد	ج	كد	شلع	كب	ب	يد	شند	ز	لح	م
كب	شط	ي	ك	و	شلد	و	يح	لج	شند	مو	يح	ا
كح	شئ	و	ط	م	شلد	نا	ز	ما	شئ	كه	يح	نب
كد	شيا	ا	لا	ك	شله	له	يد	مط	شئو	ه	كو	بط
كه	شيا	يز	له	لد	شلو	بط	ه	يب	شئو	مد	له	نب
كو	شئب	ن	ند	لد	شلز	ب	لط	ن	شئز	كح	يح	نا
كز	شئج	مد	نو	مه	شلز	مه	يح	ي	شئج	ب	مط	كز
كح	شئد	لح	لد	لا	شلع	كط	ب	و	شئج	ما	نح	كز
كط	شئ	لا	يح	يو	شلط	يا	نا	ب	شئط	ك	نو	مب
ل	شئو	كد	ن	كد	شلط	ند	كو	م	شئس	.	.	.

(١) پ: خ (٢) ب: كه (٣) ب: ز (٤) ب: كو (٥) ب: كه.

(١) ومثلثه : ك ه ، مطالع السبلة في البلد و : ك ز ، مطالعها في خط الاستواء ، وللسبلة زيادة ، وعلى هذا المثال الحال في برجى الميزان والحدوت من اشتراك : ه ع ، الفضل بين مطالعتهما ، وكل واحدة من نسبة جيب : ه ح ، الى جيب : ح ز ، ونسبة جيب : ه س ، الى جيب : س ع ، هى كنسبة الجيب كله الى جيب تمام عرض البلد ف : ح ز ، س ع ، متساويان وتماهما كذلك متساويان وكل واحدة من نسبة جيب : ز ه ، الى جيب : ه ح ،



(١٩)

ونسبة جيب : ع ه ، الى جيب : ه س ، كنسبة جيب : ح ط ، تمام الميل الى جيب : ط د ، عرض البلد فضلا : ز ه ، ه ع ، متساويان ، وهما لأربعة أبراج كما ذكرنا .

وأما صلة نقصان هذا الفضل في الميل الشمالى وعكسه ، فنخرج

له تلك البروج وهو : ز ه و ، ونقطة : ز ، منه نقطة : و ، وهى الاعتدال الربيعى وليكن منه كل واحدة من قسى : ز ح ، ل ه : ه س ، ص و ، برجا ، ومعلوم ان : ز ح ، برج الحمل و : ل ه ، السبلة و : ه س ، الميزان و : ص و ، الحدوت ونخرج دائرتى : ك ط س ، ن ط ص ، فنصل من معدل النهار مطالع هذه الأبراج في خط الاستواء ونخرج من كل

واما معرفة عروض البلدان من جهة فضل النهار فاما ان
تقسم الظل المعكوس لميل درجة الشمس على جيب تعديل النهار حتى
يخرج ظل تمام عرض البلد معكوسا، واما ان تضرب جيب تمام ميل
الشمس في جيب تمام تعديل النهار ونقوس المجتمع ونلقبها من تسعين
٥ وتقسم على جيب ما يبقى مضروب جيب تمام ميل الشمس في جيب
تعديل النهار فيخرج جيب عرض البلد .

(١) فاما العلة في عمل استخراج فضل المطالع الذى هو تعديل
النهار وهى ان نسبة جيب اعنى جيب : ه ز ، في الشكل المتقدم في باب
الى جيب : ه ج ، الربع كنسبة ظل : ح ز ، المعكوس الى ظل : د ج ،
١٠ المعكوس وهذان الظلان هما لقوسى : ط ح ، ط د ، ظلّاهما المستويان ،
واما العلة في كون تعديل النهار على مقدار واحد لكل اربع درجات
ميولها متساوية فلنفرض لها من الافق قوسى : ه ح ، ه س متساويتين
فكل واحدة من : ك ح ، م ح ، ك س ، م س ، برجا تاما فيكون :
م ح ، برج الحمل و : ح ك ، برج السنبلة من اجل ان اول مطلع اولها
١٥ هو مطلع اول الثور ، ويكون : م س ، برج الميزان و : ك س ، برج
الحوت ونخرج : ه ج ز ، فعلوم ان : م ه ، هو ما طلع مع برج الحمل
في البلد من الازمان و : م ز ، ما طلع معه منها في خط الاستواء و : ه ز ،
فضل ما بين المطالعين .

(١) ابعاد شكل : ١٩ (٢) م ب ، ج : ط ح ز .

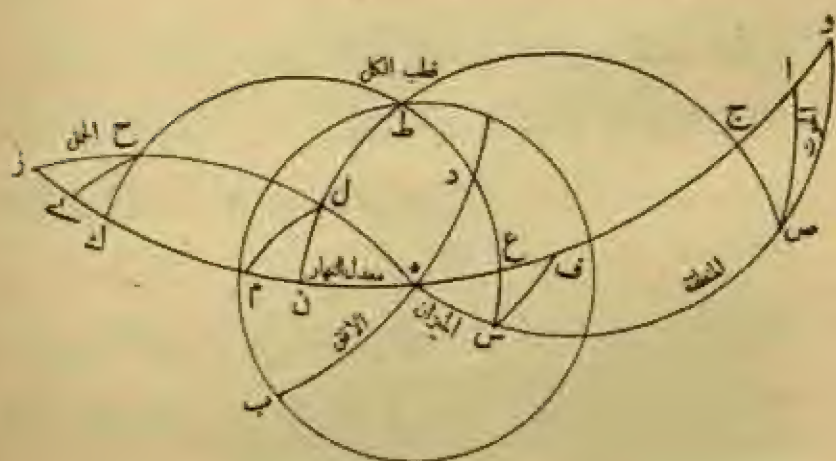
الباب التاسع عشر في درجة طلوع

الكواكب وغروبها

- إذا أردنا أن نعرف الدرجة التي تطلع معها الكوكب ذو العرض
والتي تغرب معها استخرجنا تعديل نهار الكوكب ومطالع ممره على
وسط السماء في خط الاستواء فإن كان بعده عن معدل النهار شمالياً نقصنا ٥
تعديل نهاره من مطالع درجة ممره وإن كان بعده جنوبياً زدنا تعديل
نهاره على مطالع درجة ممره فيحصل بعد الزيادة أو النقصان مطالع
درجة طلوعه في البلد فإذا قوسنا ما فيها خرجت هذه الدرجة .
- وأما الدرجة التي تغرب معه فإنا نعكس لها ما ذكرنا بأن نزيد
تعديل نهاره على مطالع درجة ممره إن كان بعده عن معدل النهار ١٠
شمالياً ونقصه منها إن كان جنوبياً فنحصل مغارب درجة غروبه في البلد
ونزيد عليها مائة وثمانين درجة ونقوس المبلغ في مطالع البلد ثم
نقص من درج السواء التي تخرج من التقويس ما كنا زدنا وهو مائة
وثمانون جزواً فبقي درجة الغروب .
- ولنقرر من حال هاتين الدرجتين أن الكوكب إذا عدم ١٥
العرض وفكان لذلك على منطقة البروج وافي الأفق وملك نصف
النهار مع درجته، وإذا تحي عنها بعرض له في الشمال أو الجنوب كان
ما يوافق هاتين عدم الدائرتين معه غير درجته في الأكثر، وقد تقدم
أمر درجة الممر وكيفية اختلافها مع درجته وبقي أمر الأفق فإن وقع

واحدة من نقطة: ح ل س ص، قوسا من دائرة عظمى متشابهة الوضع
 لأفق: ه د، اعنى يحيط مع معدل النهار بزاوية كزاوية: ن ه ب،
 فيحصل فى النصف الشمالى فضلا: ي ك، م ن، وهما نقصانان من:
 ذلك، زن: مطالع خط الاستواء حتى يصيرا: اج، زد م، مطالع البلد،
 ه وفى النصف الجنوبى يكون فضلا: ع ف، اج، زيادتان على: زع
 زج، مطالع خط الاستواء حتى يصيرا: ز ف، زا، مطالع البلد.

واما ما بعد ذلك من امر قوس النهار والليل فهو شديد الظهور
 واما معرفة عرض البلد من تعديل النهار فى الشكل المتقدم نسبة
 جيب: ه ز، الى جيب: ه ج،^٢ الربع كسبة ظل: ح ز، الى ظل:
 ١٠ زح، معكوسين، ف: دح، تمام عرض البلد معلوم وايضا فان نسبة
 جيب: زج،^٣ تمام تعديل النهار الى جيب: ز ط،^٤ الربع كسبة جيب:
 دح الى جيب: ح ط، تمام الميل، ف: دح، معلوم، ونسبة جيب:
 ح ه، تمامه الى جيب: ه ز، تعديل النهار كسبة جيب: ح ط، الى
 جيب: ط د، عرض البلد فهو اذن معلوم.

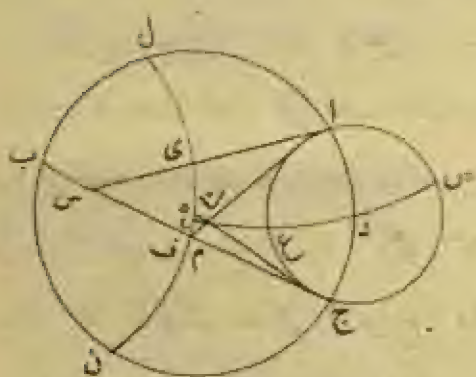


(٥٥)

(١) من ج، ب وفوق: نقطة (٢) ب، ج، ع و (٣) ج، ح (٤) ج، ب، زح، الباب

قوس: ا ك م، اى س، فيكون: م، درجة كوكب: ك، وقد تخلفت عن
درجة الطلوع بمقدار: م ح، و: نى، درجة كوكب: س، وقد سبقت
درجة الطلوع بمقدار: نى ح، وهو اعظم سبقها.

ثم لنهب ان قطب فلك البروج وافى نقطة: ج، عند موافاة
المقلب الصغرى فلك نصف النهار وطلع كوكبا: ك س، ونخرج دائرتى ه
عرضيهما فيكون: ه، درجة كوكب: ك، وقد طلعت قبل درجة
الطلوع بمقدار: ه ح، وتخلفت درجة كوكب: س، بمقدار: م ح،
وقد تربعت دائرة القطب بنقط: ا، ع، ج، ص.



(١) واما الوضع

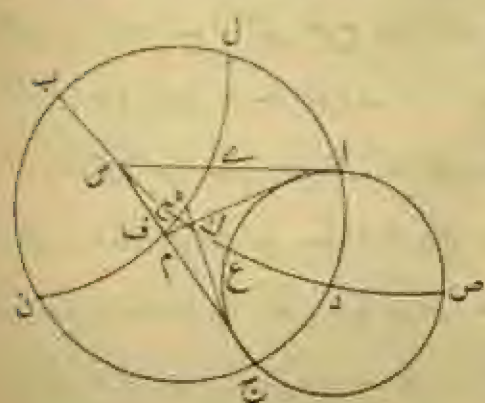
الثانى فليكن للبلاد ذوات
الظلمين الى نهاية الميل
الاعظم وقد ارتفع القطب
فيه بمقدار: د ط، فيكون
حال السبق والتخلف
فيه على مثل ما فى الوضع

(٥٢)

الاول الا ان نقطتى: ع ص، اللتين فيهما يطل السبق والتخلف لا يكونان
على تربع نقطة: ا، بل تقربان من نقطة: ج، ويتزايد هذا القرب
الى ان يصير: ز ط، مساويا ليل الاعظم فيما بين دائرة القطب الافق
وتحدد نقط: ص، ع، ج، فاذا حصلت نقطة الانقلاب الصغرى على
فلك نصف النهار كانت درجتا الطلوع والغروب درجة الكوكب ٢٠

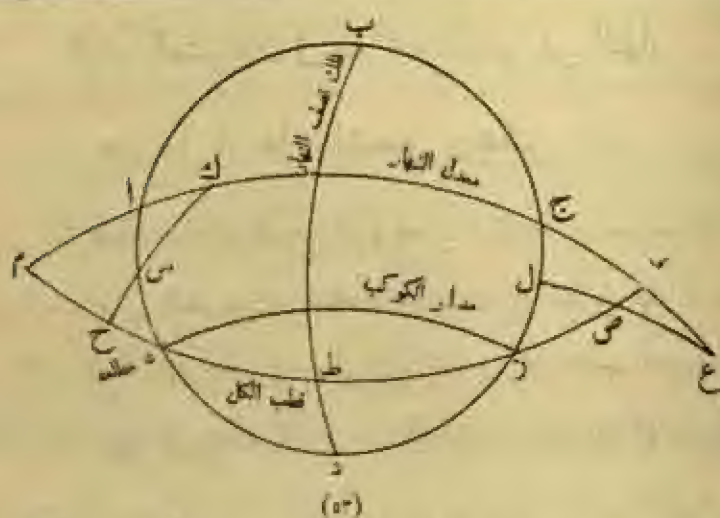
قياسه الى المنطقة الخلف امره وافتن وذلك انه في خط الاستواء وفي البلاد التي لا يفضل عرضها على الميل الأعظم وهي التي لا يدور قطب فلك البروج الشمالي فيها ظاهرا فوق الارض ربما طلع وغرب مع درجته، وربما سبقها وربما تخلف عنها وفي البلاد ذوات الظل ٥ الواحد يدوم على حال واحدة من سبق الكوكب درجته في الطلوع اذا كان شمالي العرض وتخلقه عنها اذا كان جنوبي العرض وانعكاس ذلك في الغروب .

(١) ولنغرض لتقرير ذلك أوضاعا أولها لخط الاستواء فيه :
 ب ح د : الافق و : ل ح ن ، فلك البروج ، ومعلوم ان قطب الكل ١٠ يكون فيها على نقطة د د ، فدير عليها ويعد الميل الأعظم دائرة :
 ا ع ج ص ، وهي التي عليها يدور قطب فلك البروج فاذا وافى احدى نقطتي ب ع ص ، كان الافق حيث احدى الدوائر التي تحد العرض فيكون الكوكب و درجته معا على الافق للطلوع والغروب فاذا فارقها صارت دوجة الطلوع غير درجته ويكتفي في التعريف بها فان درجة الغروب على قياسها ، ونهب ١٥



(٥١)

ان قطب فلك البروج حصل فوق الارض على : ا ، الذي هو غاية ارتفاعه والكوكب الطالع وقتئذ : ٢٠
 ل : الشمالي و : س ، الجنوبي
 فدرجة طلوعها : ح م ونخرج



و بالتقويس في مطالع البلد تخرج درجة : س ، ثم لتدّر هذا الكوكب حتى يوافق أفق المغرب على : ز ، فتصل نقطة : ك ، التي هي الاعتدال الربيعي على : ع ، ويصير فلك البروج : ع ص ل ، أما : ص ، فهي التي في لما شرق : ح ، و منتهى مطالعها في خط الاستواء : ف ، وأما : ل ، فهي درجة الغروب و منتهى مغاربها في البلد : ج ، و فضل ما بينهما : م ج ، ٥
تعدل النهار فاذا زدناه على مطالع درجة الممر في خط الاستواء انتهينا الى : ج ، منتهى الغارب لكنها لا تكون موضوعة في جداول وان اريدت فقد قلنا ان كل برج فرما غروبه في زمان طلوع نظيره فطالع نظير كل برج هي مغاربه واذا ابدل في جدول المطالع اسم كل برج باسم نظيره صارت المطالع مغارب مبتدئة من اول الميزان ١٠ وهو باسم الحمل فاذا زيد على كل واحد مما في الجدول نصف دور ابتدأت من اول الحمل واذا العمل بالمطالع دون المغارب فان زيادة نصف الدور في العمل على : ج ، تحوله الى النظير و تقويسه في مطالع البلد يخرج نظير درجة الغروب فلذلك ينقص منه مائه ومئتين درجة ليلبلغ درجة الغروب نفسها وذلك : م ا ، اردنا ايضاحه .

وذهب سبق الدرجة درجة الطلوع عن الكوكب الشمالى وتخلّفها عنها عن الجنوى .

واما الوضع الثالث فيكن للبلاد ذوات الظل الواحد وفيه يذهب اتحاد درجة الكوكب مع احدى درجتى الطلوع والغروب اصلا ويقيم السبق والتخلّف على مثال ما فى الوضع الثانى .

فهذه هى الحال عند القياس الى فلك البروج بعروض الكواكب فلما بالقياس الى معدل النهار بإبعادها عنه فالتقصية فيه واحدة وبالإضافة الى درجة الممر فى الجنوى والشمالى مطردة وللحاسب المتقدم فيه (١) فليكن : ا ب ج د ، دائرة الافق و : ب ط د ، فلك نصف النهار ١٠ و : ع ج ا م معدل النهار على قطب : ط ، وليطلع كوكب شمالى البعد عنه على نقطة : هـ ، فيرسم قوس نهاره : هـ ز ، وليمر على مطلقه ومغربيه من دوائر الميول : م ط ، ف ط ، فيكون كل واحد من : ا م ف ج ، تعديل نهار الكوكب فليكن : ك س ح ، فلك البروج فيكون : س ، درجة الطلوع و : ا ، منتهى مطالعها فى البلد و : ح ، درجة الممر و : م ، منتهى مطالعها فى خط الاستواء وفضل ما بينهما هو تعديل النهار فاذا نقصناه من : م ، انتهينا الى : ا .

(١) ابعاد شكل : ا ب ج د .

كانت مستوية وضربت في خمسة عشر ثم قسم المجتمع على ازمان
ساعات الشمس تحولت معوجة وان كانت معوجة ثم ضربت في ازمان
ساعات الشمس وقسم المبلغ على خمسة عشر تحولت مستوية .

وفي عكس هذا العمل

اذا كانت الساعات معلومة وأردنا ارتفاع الشمس للوقت ضربنا
الساعات المستوية في خمسة عشر والمعوجة في ازمان ساعات الشمس حتى
يتحول دائرا فان كانت قبل نصف النهار استعملناه كما هو وان كانت
بعده استعملناه فضل ما بينه وبين قوس النهار، فان كان ميل الشمس
جنوبيا زدنا على هذا المستعمل تعديل النهار وجعلناه ما بلغ جيبا ونقصنا
منه جيب تعديل النهار .

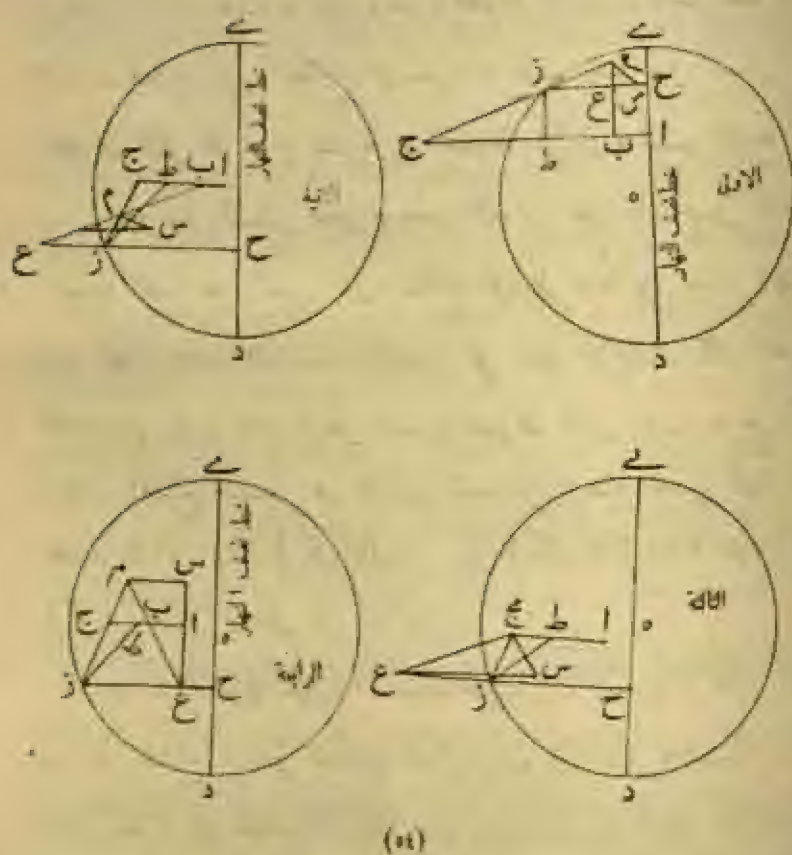
وان كان ميل الشمس شماليا جعلناه الفضل بين المستعمل وبين
تعديل النهار جيبا فان كان الفضل للمستعمل زدنا على هذا الجيب جيب
تعديل النهار، وان كان الفضل لتعديل النهار نقصنا هذا الجيب من
جيب تعديل النهار وضربنا ما حصل بعد الزيادة أو النقصان في جيب
تمام عرض البلد فيجتمع جيب ارتفاع الشمس شرقيا قبل نصف النهار
وغربيا بعده . ولكن للبرهان عليه : ي زد ، الاق على مركز : ه ، وخط
نصف النهار فيه : ي ه د ، و : ز ، مطلع مدار الشمس منه : و : ز م ،
ما دارت فيه من قوس النهار على مركز : ه ، و : ز ج ، الفصل المشترك
بين سطحه وبين سطح الاق : و : م م ع ، مثلث الوقت ويخرج من : ا

الباب العشرون فى معرفة الماضى من النهار

من قبل ارتفاع الشمس وعكس ذلك

اذا عرفنا ارتفاع الشمس فى وقت ما و اردنا ان نعرف بما دار
من ازمان قوس النهار من لدن طلعت فاننا نستخرج تعديل نهار درجتها
و جيه و نحفظها ثم نقسم جيب ارتفاع الشمس على جيب تمام عرض
البلد و ما خرج على جيب تمام ميل درجة الشمس فيخرج الترتيب فان
كان ميل الشمس جنوبيا جمعنا الترتيب الى جيب تعديل النهار و ان
كان ميل الشمس شماليا اخذنا الفضل بينهما و نظرنا الفضل لايتهما هو
ثم قوسنا الحاصل من المجموع او الفضل فى جداول الجيوب فيكون قوس
التقويم فان كان الميل جنوبيا او كان الفضل لجيب تعديل النهار الشمالى
اخذنا الفضل بين تعديل النهار و بين قوس التقويم و ان كان الفضل
للترتيب جمعنا قوس التقويم الى تعديل النهار و ان تساويا اخذنا تعديل
النهار نفسه كما هو ثم نظرنا فان كان الارتفاع شرقيا كان ما حصل معنا
هو ازمان الدوائر و ان كان الارتفاع غربيا نقصنا الحاصل من قوس
النهار فبقى الدائر و متى ضربناه فى اربع دقائق خرج ما فيه من الساعات
المستوية و دقائقها فان اردنا معوجة قسمنا الدائر على ازمان ساعات
درجة الشمس فتخرج الساعات المعوجة و ضربنا و مابقى فى ستين
و قسمنا ما بلغ على ازمان الساعات ايضا فيخرج دقائقها و ما بعدها .
و اما معرفة احد نوعى الساعات فى الدائر من الآخر فانها اذا
كانت

فاذا ضرب في جيب تمام ميل الشمس تحول : م ع ، الى مقدار الجيب كله للدائرة العظمى ، ونسبته كما تقدم الى : م س ، جيب الارتفاع كنسبة جيب زاوية : س ، الى جيب زاوية : ح ، وأمر الساعات من الدائر وتحول احد البرعين الى الآخر بعد توسط ازمان الدائر بينهما ظاهر بحمد الله عز وجل .



قطر المدار موازيا لـ : زح ، وهو : اب ج ، فيمر من قطر المثلث على :
 ب ، ويخرج عمود : ز ط ، على : اج ، فيكون جيب تعديل النهار في
 المدار ويساويه : م ع ، للموازية ونسبة : م س ، جيب ارتفاع الشمس
 الى : م ع ، كنسبة جيب زاوية : م ع س ، التى بمقدار تمام عرض
 البلد الى جيب زاوية : م س ع ، القائمة فـ : م ع ، معلوم لكنه مقدار :
 م ز ، و : م س ، مقدر بالمقدار الذى به نصف قطر مدار الشمس هو
 جيب تمام ميله ، ويجب ان يحول الى المقدار الذى به نصف قطر المدار
 هو الجيب كله ونسبة : م ع ، الخارج من القسمة الى جيب تمام ميل
 الشمس كنسبة : م ع ، المطلوب الى الجيب كله فـ : م ع ، المسمى ترتيبا
 ١٠ معلوم ومطلوبنا هو : م ب ، جيب قوس : م ج ، المسماة تقويم و حصوله
 فى الصورة الاولى التى لليل الجنوى يجمع : م ع ، ع ب ، وفى الصورة
 الباقية التى لليل الشمالى تأخذ الفضل بينهما ، ثم اذا حصلت قوس التقويم
 كان : ز م ، الدائر فى الصورة الاولى والثانية فضل ما بين : م ج ، التقويم :
 و : ز ج ، التعديل وفى الصورة الباقية مجموعهما ومعلوم انها اذا تساريا
 ١٥ كان الدائر : ج ز .

واما عكس هذا العمل اذا طلب الارتفاع من الساعات فان الدائر
 أو الباقى هو : ز م ، فاذا أضيف اليه تعديل النهار فى الاولى وأخذ فضل
 ما بينهما فى سائر الصور حصل : ج م ، وجيه : ب م ، وتأخذ فضل
 ما بينه وبين : ب ع ، جيب تعديل النهار فى الاولى والثانية وجمعهما فى
 ٢٠ الباقية يحصل : م ع ، بالمقدار الذى به نصف قطر المدار اجيب كله

ما بينهما وان كانت أكثر من تعديل النهار نقصنا فضل ما بينهما من التعديل فيحصل الدائر ان كان السم مأخوذا من المشرق، واما ان كان مأخوذا من المغرب فالدائر في جميعها هو فضل ما بين الحاصل وبين قوس النهار، وقد تقدم تصديره ساعات.

واما عكس هذا الباب اذا عرف الدائر من الازمان وأريد ه معرفة السم فانا نأخذ فضل ما بين الدائر من أول النهار وبين نصف قوس النهار ونأخذ جيه وسهمه، فالما الجيب فانا نضربه في جيب تمام ميل الشمس ونحفظ المبلغ.

وأما السهم فانا نلقيه من سهم نصف قوس النهار ونضرب الباقي

في جيب تمام ميل الشمس ثم في جيب تمام عرض البلد ونقوس ما ١٠ يجمع ونلقى قوسه من تسعين ونقسم المحفوظ على جيب ما يبقى فيخرج جيب نقوسه ونلقى قوسه من تسعين فيبقى جيب بعد السم عن مطلع الاعتدال ان كان الدائر أقل من قوس نصف النهار وعن مغربه ان كان الدائر أكثر من نصف قوس النهار.

(١) والرهان على العمل الأول الذى لمعرفة الدائر من السم: اب ١٥

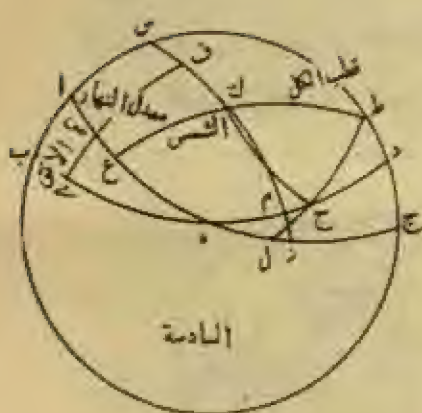
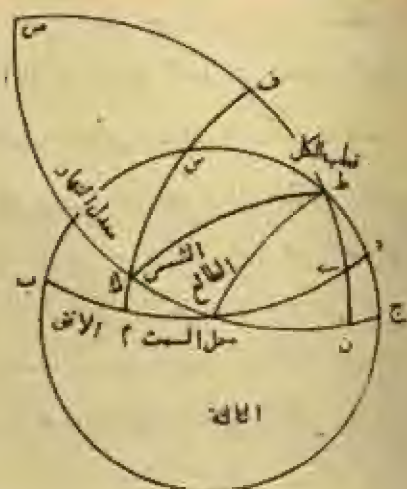
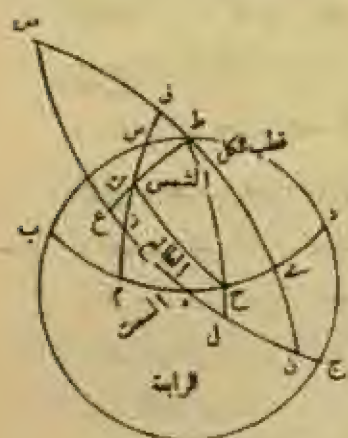
ج د، فلك نصف النهار، ب ه د، الافق على قطب: س، و: ا ه ج، معدل النهار على قطب: ط، وليكن الشمس على: ك، ودائرة الارتفاع المارة عليها: س ك م، فيكون: ه م، بعد سمتها، ودائرة الميل المارة عليها: ط ك م، فيكون: ك ع، ميلها والمدار الذى يجرى عليه: ك ح

الباب الحادى والعشرون فى معرفة الماضى

من النهار من قبل سمت الشمس أو عكسه

إذا عرفنا بعد سمت الشمس عن خط الاعتدال فى وقت ما وأردنا معرفة ماضى من النهار الى ذلك الوقت ضربنا جيب تمام سمت فى جيب تمام عرض البلد فيجتمع المحفوظ الاول فنقوسه ونلقى قوسه من سمتين ونأخذ جيب ما يبقى وهو المحفوظ الثانى ونقسم عليه جيب سمت فيخرج جيب المطالع الوسطى، ثم نقسم جيب ميل الشمس على المحفوظ الثانى فما خرج نضربه فى المحفوظ الاول ونقسم المجتمع على جيب تمام ميل الشمس فيخرج جيب التعديل، فإن كان ميل الشمس جنوبياً نقصنا هذا التعديل من المطالع الوسطى وتبقى تعديل النهار فيبقى الدائر وان كان سمت الشمس على خط الاعتدال كان المحفوظ الاول هو جيب تمام عرض البلد والمحفوظ الثانى جيب عرض البلد وكانت المطالع الوسطى هى التعديل نفسه فزدنا عليه تعديل النهار حتى يجمع الدائر، وان لم يكن للشمس ميل لم يكن لها ايضاً تعديل نهار وكانت المطالع الوسطى هى الدائرة .

وان كان ميلها شمالياً والسمت جنوبياً زدنا التعديل و تعديل النهار معاً على المطالع الوسطى فيجتمع الدائر، وان كان الميل والسمت معاً الشمال نظرنا الى المطالع الوسطى فان ساوت تعديل النهار كان التعديل هو الدائر وان كانت أقل من تعديل النهار زدنا التعديل على فضل

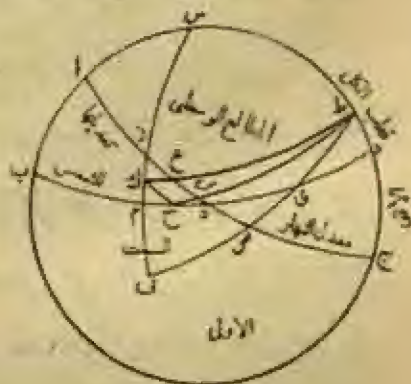


(٥٥)

فالصورة الأولى لليل الجنوبي و الثانية لعدم السموت و الثالثة لعدم الميل و الباقية لليل الشمالي، اما الرابعة فلسموت الجنوبي، و اما الخامسة فلسموت الشمالي و تعديل النهار أعظم من المطالع الوسطي و السادسة للسموت الشمالي و تعديل النهار أصغر منه . و اما للعكس في معرفة السموت من الدائر فإن فضل ما بين الدائر و بين نصف قوس النهار هو بعد الشمس في المدار عن فلك نصف النهار . و لنعدله بعض الصور المتقدمة التي استعمل فيها : م س ع ، مثلث

(١) ج ، ب : الثالثة (٢) ابعاد شكل : ٥٦ .

فيكون : ح ، مطلعها ويخرج : ط ح ل ، فيكون : هـ ل ، تعديل نهارها
 والمطلع الوسطى : هـ ز ، و : ز ع ، تعديلها وندير على قطب : ز ، وبعد
 ضلع المربع دائرة : ص ط ف ، فكل واحدة من قوسى : ي ف ، ط ف ،
 بمقدار تمام زاوية : ز ، وجيها هو المحفوظ الاول ، وقوس : ص ف ،
 بمقدار زاوية : ز ، وجيها هو المحفوظ الثانى ونسبة جيب : ي هـ تمام
 السمى الى جيب : ي ف ، كنسبة جيب هذا الربع الى جيب : د ج ،
 تمام عرض البلد لجيب : ي ف ، المحفوظ الاول معلوم وجيب تمامه
 المحفوظ الثانى ايضا معلوم ، ونسبة أغنى جيب : ص ف ، الى جيب :
 ص ز ، الربع كنسبة جيب : هـ م ، السمى الى جيب : هـ ز ، المطالع
 الوسطى فهي معلومة ونسبة جيب : ص ف ، المحفوظ الثانى الى جيب :
 ف ز ، الربع كنسبة جيب : ع ك ، الميلى الى جيب : ك ز ، وهو معلوم
 ونسبة الى جيب : ع ز ، تعديل المطالع كنسبة جيب : ك ط ، تمام
 الميل الى جيب : ط ف ، المحفوظ الاول فالتعديل معلوم والمطالع
 المدلة به : هـ ع ، معلومة والدائر مصححا بتعديل النهار .



(٥٥)

(١) ب ، ج : المطالع .

الباب الثانى والعشرون فى معرفة الوقت

من الدليل بقياس الكواكب الثابتة

إن الذى تقدم للشمس فى مثل هذا المس لم يختلف فى الايام
الامن قبل اختلاف تعديل نهارها و سبب اختلافه اختلاف ميول
مداراتها، وليس يُبينها الكوكب القديم العرض فى شئ من تلك الاعمال ٥
البتة للزومه المنطقة .

و أما ذو العرض عنها فيختلف به درجات طلوعه وغروبه وتوسطه
السما حتى تغاير درجته ويحصل لبعضها من الميل ما يُربى على الميل
الأعظم ويكون قوس نهاره بحسبه، فتى أقيم بعد الكوكب عن معدل
النهار مقام ميل درجة الشمس واستخرج به تعديل نهاره وسلك فيه ١٠
من ارتفاعه او سمتة مثل ما تقدم فى الشمس منها حصل أزمان الدائر
من لدن طلوعه الى وقت القياس وليسم دائرا أوسط ، فلما الدائر
المعدل وهو الذى من أول الليل وطلوع الكوكب يكون ليلاً ويكون
نهاراً، فتى كانت درجة طلوعه فيما بين درجة الشمس وبين نظيرتها كان
طلوع الكوكب بالنهار ومتى كانت فيما بين نظير درجة الشمس الى ١٥
درجتها كان بالليل، وإن كان بالنهار القيت مطالع درجة طلوعه فى
البلد من مطالع نظير درجة الشمس فيه ونقص ما يبق من الدائر الأوسط
فيقى الدائر المعدل، وإن كان بالليل القيت مطالع نظير الشمس فى
مطالع درجة طلوعه فيه، وزيد ما يبق على الدائر الأوسط فيجتمع

م ع ، وإما أن : ج ل ، زيادة : م ع ، على : ج ح ، فيكون : ب ل ،
 فضل ما بين : ج ل ، وبين : ل ج ، ضعف جيب تمام ميل الكوكب
 لكن : ب ل ، سهم قوس : ب م ، التى بين الوقت وبين حصول
 الكواكب^١ على فلك نصف النهار فى المدار ، ونسبة : ب ل ، الى : ب ي ،
 على أن : ب ي ، جيب تمام ميل الكوكب كنسبة : ب ل ، الى : د ب ،
 على أن : ب ي ، الجيب كله ، فإذا حوّل الى هذا المقدار عرف القوس
 من سهمها و عرف الوقت بجانب الارتفاع ، ومتى كان العمل بمثلك أصغر
 الارتفاعين حصل السهم : ج ل ، والقوس : ج م .

فأما حسابه المجرّد :

- ١٠ وهو أن يحصل تمام بعد الكوكب عن معدل النهار ثم
 يوضع عرض البلد فى مكانين وينقص تمام بعد الكوكب من أحدهما ،
 فيبقى أصغر إرتفاعيه فى فلك نصف النهار ويزاد على الآخر فيجتمع
 أعظم إرتفاعيه منه فيؤخذ جيب الذى يزداد العمل به وينقسم على
 جيب تمام عرض البلد فيخرج قطر المثلث ، وكذلك تفعل بجيب إرتفاعه
 فى الوقت فيخرج الترتيب و يؤخذ فضل ما بينه وبين هذا القطر ، ونقسم^{١٥}
 على جيب تمام بعد الكوكب فيخرج سهم قوس تسمى المحفوظة فإن
 كان العمل بأعظم إرتفاعى الكوكب كانت المحفوظة هى ما بين الوقت
 وبين موافاة الكوكب فلك نصف النهار بإقيا إليه إن كان إرتفاعه

الدائر المعدل من أول الليل حينئذ نحول الى اثنى نوعى الساعات أريد،
ومن أجل أن فى الكواكب الثابتة ما يتأبد ظهوره فى بعض المساكن
ولا يكون له درجة طلوع ولا فوس نهار فضلا عن تعديله، وربما وقع
للقياس على مثله ولتحديد الوقت بارتفاعه .

- ٥ (١) فليكن : ا ب ج د ، نصف فلك نصف النهار و : ا د ، خط الزوال
و : ط ، قطب الكل ، وليكن مدار أحد الكواكب التى من هذا الجنس :
ب م ج ، ويصل المركز بالقطب بخط : ه ي ط ، ويصل : ب ج ،
ويخرجه الى ان يلقى خط الزوال على : ح ، ويؤزل عمودى : ب ك ،
ج ص ، فيحصل منها مثلث النهار لذلك الكوكب على نوعين أحدهما :
١٠ ب ك ح ، من أعظم ارتفاعه فى فلك نصف النهار أعنى : ج ب ،
وجيه : ب ك ، والآخر : ج ص ح ، من أصغر ارتفاعه فيه أعنى : ج
وجيه : ج ص ، ونسبة كل واحد من هذين الجيبين الى قطر المثلث
الذى هو فيه كنسبة جيب تمام عرض البلد الى الجيب كله كما قلنا
مرارا ، فكل واحد من : ب ح ، ج ح ، معلوم و : ه د ، نصف قطر
١٥ الدائرة هو جيب تمام ميل الكوكب فنفرض موضعه وقت قياس ارتفاعه :
م ، وجيب الارتفاع : م س ، ومثلث الوقت : م س ع ، وهو معلوم
الأضلاع ، لأن نسبة : م س ، الى : م ع ، هى النسبة المذكورة فى مثلث
النهار ، ويخرج : م ل ، على موازاة : ع ح ، فيكون : ب ح ، معلوما
لأنه يساوى : م ع ، ويبقى : ب ل ، معلوما لأنه إما زيادة : ب ح ، على :

(١) انظر شكل : ٥٧ (٢) ب ه ج د ب .

الباب الثالث والعشرون في استخراج الأوتاد

الأربعة للوقت المعلوم بالمطالع

الأوتاد الأربعة هي ما وافى أفق البلد و فلك نصف نهاره من فلك

البروج، فالموافى أفق المشرق هو وتد الطالع والموافق أفق المغرب هو

وتد الغارب والموافق فلك نصف النهار هو وتد وسط السماء والموافق هـ

فلك نصف الليل هو وتد الأرض، فإذا كانت درجة وسط السماء في

البرج العاشر من برج الطالع سمو الأوتاد قائمة وإن كانت في البرج

التاسع منه سموها زائلة، وإن كانت في البرج الحادي عشر منه سموها

مائلة .

وإذا تقرر هذا من الصفة والتسمية ثم فرضت لنا ساعات ماضية ١٠

من النهار وكان موضع الشمس معلوما وأريد معرفة الطالع وبقي

الأوتاد الثلاثة حول الساعات أزمانا فيضرب مستوياتها في خمسة عشر

ومعوجتها في أزمان ساعات درجة الشمس فيحصل الدائر فيها من

الأزمان ويزيده على مطالع درجة الشمس في البلد فيجتمع مطالع

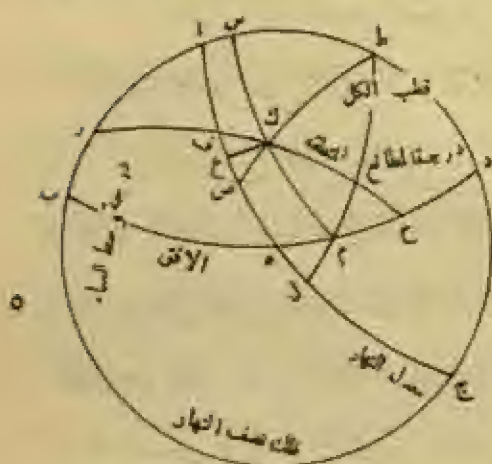
درجة الطالع فيه، ونقوسها في مطالع البلد فيخرج من درج السواء ١١

درجة الطالع في برجه ونظيرتها درجة الغارب، ثم يزيد على مطالع درجة

الطالع في البلد ما تبتين وسبعين زمانا، ونقوس المبلغ في مطالع خط

الاستواء فتخرج درجة وسط السماء في برجها ونظيرتها درجة وتد

الأرض، فإن لم تكن المطالع موضوعة الدرجات وكانت معمولة لبرج برج



(٥٨)

نقصنا من : هـ ، ربع دور
انتهينا الى : ا ، كما ينتهي اليها
بزيادة ثلاثة أرباع الدور
على : هـ ، لكن فلك نصف
النهار لمورده على القطب
هو احد آفاق خط الاستواء
فبازاء : ا ، في جدول مطالعه
درجة : ز ، وكل واحد

- من معدل النهار والافق وفلك نصف النهار دوائر عظمى ، فتقاطعها
على الانصاف ولذلك تكون الدرجة الموافية افق المغرب نظيره : ح ،
10. وبينها نصف دور ، وكذلك الموافية فلك نصف الليل نظيره : ز ، وانما
سميت البيوت التي هي الدرجات أو ايل لها اوتادا لمعنى صناعة احكام
النجوم لأن اصحابها استدلوا بها على الثبات والمقام فاشتهرت لذلك
بهذا الاسم .

حولنا ما سارت الشمس في برجها الى مطالع في البلد، وزدنا الدائر عليها
ثم نقصنا من الجملية مطالع برج الشمس ان وقت بها ثم مطالع البرج
الذى يليه، ثم الثالث منه الى ان ينتهى الى ما لا يبق بمطالع البرج فيكون
هو الطالع ونحول البقية الى درج السواء فتكون درجاته وإن كانت
الساعات المعطاة للوقت ماضية من الليل ضربنا معوجتها في أزمان ساعات
ليل درجة الشمس وهى أزمان ساعات نهار نظير درجة الشمس، ثم
أقنا هذا النظير مقام درجاتها وفعلنا به ما كنا فعلنا بالنهار بها بعينه
حتى تحصل المطالع .

- (١) وليكن الأفق : ب ه د ، وفلك نصف نهاره : ا ب ج د ، ومعدل
النهار : ا ه ج ، على قطب : ط ، و : ز ك ح ، من فلك البروج فيكون : ز ،
درجة وسط السماء : و : ح ، درجة الطالع ، وتكون درجة الشمس : ك ،
وندير على قطب : ط ، وعليها مدار : م ك س ، فيكون الدائر من
قوس نهارها : م ك ، ونخرج : ط م ل ، ط ك ص ، فيكون : ل ص ،
الدائر في معدل النهار لمشايعته : ك م ، في المدار ، ويخرج : ك ع ، على
وضع الأفق اعنى أن يكون زاوية : ك ع ص ، مساوية لزاوية : م د ل ،
فيتساوى : ع ص ، ه ل ، ويصير الدائر لأجل ذلك : ع ه ، لكن : ف ع ،
مطالع درجة الشمس في البلد لأن قوة : ك ع ، قوة : م ه ، فإذا زدنا :
ع ه ، الدائر عليها اجتمع : ف ه ، لكن : ه ه ، طالعة مع : ح ، فيأزاء :
ف ه ، في الجدول وهى مطالع درجة الطالع : ع ، في السواء ، وإذا

الطالع وقتئذ في بلدنا ونظيرتها هي درجة الغارب وقد حصلت الاوتاد
 الاربعة فنقدم امام التعليل امر عرض اقليم الرؤية ومعرفة على حدة
 و: اد، هو قوس عظمى فيما بين سمت الرأس وبين فلك البروج قائمة عليه
 فانه نظير عرض البلد لان هذه صفة مع معدل النهار ولذلك اشتركا في
 الاسم، ثم تميزا بالرؤية الموصوف بها فان اكثر ما تعلق امره بفلك
 البروج موصوف بالرؤية بسبب اختلاف المنظر واقتران زيادته وقصاذه
 بجانب دائرة عرض اقليم الرؤية دون جانبي فلك نصف النهار .
 (١) فليكن : س ، قطب : ب د د ، و : ز ح ، من فلك البروج ،
 وندير على قطب : ح ، التي هي درجة الطالع ويعد ضلع المربع دائرة :
 م س ع ، ولا محالة أنها تقاطع فلك البروج على زوايا قائمة ف : س ك ،
 هو عرض اقليم الرؤية ، وذلك ان زاوية : ا ب ، هي بمقدار : ا ب
 تمام عرض البلد او الاقليم ، وزاوية : ك ح م ، بمقدار : ك م ، تمام :
 س ك ، فثبه بعرض : س ا ، في التسمية ، ونصل ما بينهما بذكر الرؤية
 وانفصلا في ذواتها بتغير مقدار أحدهما ووضع ونبات الآخر و :
 س ك ، مساو لارتفاع قطب فلك البروج في الوقت ، وهذا ايضا من
 اسباب تسميته بالعرض تشبيها بارتفاع قطب الكل المساوي لعرض
 البلد ، وذلك ان من : ك ، الى قطب فلك البروج ربع دائرة ومن :
 س ، الى : ح ، مثله فيشترك بينهما تمام ارتفاع هذا القطب ، فاذا ألقى
 بقي ارتفاعه مساويا ل : س ك ، وندير على قطب : ز ، ويعد ضلع

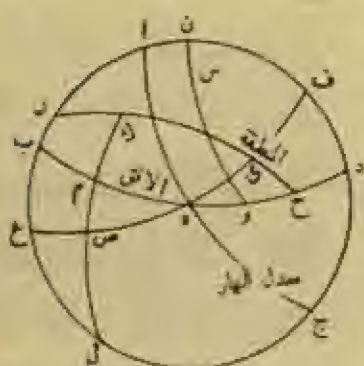
الباب الرابع والعشرون في إستخراج

الأوتاد بعرض اقليم الرؤية اذا عدمت مطالع البلد

مضى لم يكن عندنا مطالع معموله^١ لعرض بلدنا وأردنا معرفة درجات الأوتاد أخذنا فضل ما بين الماضي وبين نصف قوس النهار بالنهار والليل بالليل وحولناه الى الأزمان، فان كان الزمان الدائر للماضي أنقص من نصف قوس النهار او الليل أو نقصنا الدائر بالنهار من مطالع درجة الشمس في خط الاستواء وبالليل من مطالع نظير درجتها فيه، وان كان الدائر زيد زيادة عليها فيحصل مطالع درجة وسط السماء في خط الاستواء، فاذا قوسنا ما فيها خرجت الدرجة، وقد قلنا ان نظيرتها ١٠ هي درجة وتد الارض ثم يختبئ بمطالع درجة وسط السماء في خط الاستواء درج سواء وزيد عليها تسعين درجة ونأخذ ميل المبلغ وسمى ميل الرؤية ونعرف جهته ثم تضرب جيب تمامه في جيب تمام ارتفاع درجة وسط السماء على فلك نصف النهار فيخرج جيب عرض اقليم الرؤية ثم نقسم على جيب تمامه جيب ميل الرؤية ونضرب الخارج من القسمة في جيب عرض اقليم الرؤية ونقسم المبلغ على جيب تمام ميل الرؤية فيخرج جيب القوس المحفوظة وينظر فان كان ميل الرؤية شمالياً زدنا هذه القوس المحفوظة على درجة وسط السماء وان كان ميل الرؤية جنوبياً نقصنا القوس المحفوظة من درجة وسط السماء ثم زدنا على الحاصل بعد الزيادة أو النقصان تسعين درجة فينتهي الى درجة

(١) ج: معلومة .

ي ح ، يبقى مساويا ل : ز ك ، وكل واحد منهما هي القوس المحفوظة ،
ويخرج : ي ه ، ك م ، على استدارتها الى تقطعت : ع ل ، نسبة
جيب : ل ص ، المساوي ل : ك م



(٦٠)

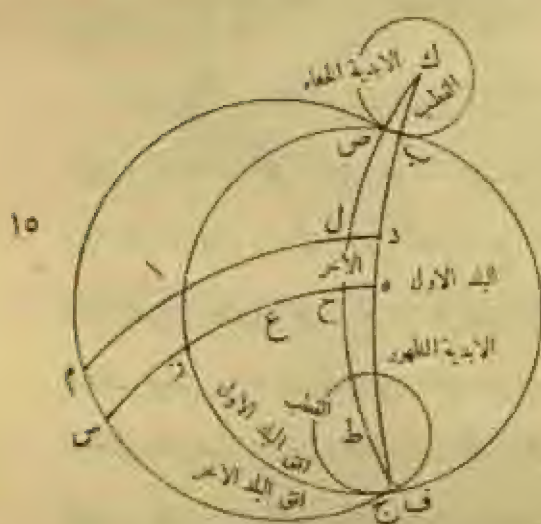
تمام عرض اقليم الرؤية الى جيب :
ص ع ، المساوي ل : هـ ي ، ميل
الرؤية كنسبة جيب : ل م ، الربع
الى جيب : م ب ، ف : م ب ،
معلوم ، لكنه مساو ل : هـ ح ،
ونسبة جيب : هـ ج ، الى جيب :

- ١٠ ح ي ، كنسبة جيب : هـ ص ، تمام ميل الرؤية الى جيب : ص م ،
عرض اقليم الرؤية : ف : ح ي ، المحفوظة معلومة ، ومعلوم أن درجة : ح ،
اذا كانت شمالية كان ميل : هـ ي ، ايضا شماليا ، ووقعت نقطة : ك ،
من وسط السماء الى جانب المشرق وانها اذا كانت جنوبية كانت سائر
ما ذكرنا بالعكس .

- فيه ، واما القسم الثاني وهو اختلافها في الطول والعرض معاً فيجب أن يستخرج في البلد المعطى فيه الوقت درجة وسط السماء ، فإن كان غريباً عن الآخر زيد على مطالعها في خط الاستواء أزمان ما بين الطولين ، وإن كان شرقياً نقصت منها فتحصل مطالع درجة وسط السماء في الآخر بمطالع خط الاستواء ، ثم يزداد عليها تسعون زماناً ونقوس المبلغ ٥ في مطالع بعد حفظه فتخرج درجة الطالع من أفقه ، ثم تنقص مطالع درجة الشمس فيه بالنهار او مطالع نظير درجتها فيه بالليل من المحفوظ فيق في الدائر في ذلك البلد الآخر وتحويله الى نوعى الساعات كما تقدم .
- ولتقرير ذلك بالنصور نقول اما امتاع التساوى بين طولى البلدين مع تساوى عرضيهما فمن جهة أن ذلك يؤدى فيها الى موضع واحد من ١٠ الارض وكون البلدين فيه بالتحقيق موجب التركيب .

(٢) واما العمل في

النوع الاول من القسم الاول فليكن فيه أفق البلد الغربى : ا ب ج ، وفلك نصف نهاره : د ه ، ط ج ، و : د ل م ، من معدل النهار على قطبي : ط ك ، والدائرة الأبدية الظهور فيه : ج ف ،



(٦١)

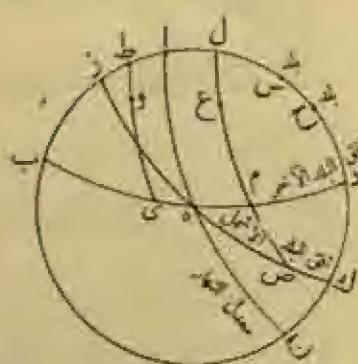
الباب الخامس والعشرون في تحويل الوقت

والطالع من أفق آخر

البلدان المطلوب نقل الوقت والطالع من أفق أحدهما إلى أفق الآخر لا يخلو أن في عرضيهما وطوليهما من الاتفاق في أحدهما والاختلاف في الآخر والاختلاف في كليهما لأن الاتفاق فيهما معا ٥ ممتنع، فأخذ نوعي القسم الأول أن يتفق عرضا البلدين ويختلف طولاهما فإن كان ما يعطاه في غربيهما أخذنا أزمان ما بين الطولين وحصلنا من الساعات، فاما الساعات فإنها يزداد على ساعات الوقت فيتحول من الغربي إلى الشرقي، واما الأزمان فإنها تزداد على مطالع درجة الطالع المعطى في البلد ويقوس المبلغ فيها، فيخرج الطالع وقتئذ من أفق البلد الشرقي . ١٠

وان كان ما يعطاه في غربيهما عكسنا الامر فنقصنا بدل الزيادة والنوع الآخر أن يتفق طولا البلدين ويختلف عرضاهما فيكون أحدهما جنوبيا عن الآخر والآخر شماليا عنه، فيجب أن يستخرج نصف قوس نهار ذلك اليوم في كليهما، وتأخذ الفضل بينهما فإن كان ما يعطاه في جنوبيهما ١٥ والشمس شمالية الميل زدنا ساعات الفضل على الساعات وان كان ما يعطاه في شماليهما عكسنا الامر فنقصنا ساعات الفضل من الساعات اذا كانت الشمس شمالية الميل وزدناها عليها اذا كانت جنوبية .

وأما نقل الطالع فهو بأن يؤخذ مطالع درجته في أحدهما اغنى المعطى فيه ويقوس في مطالع الآخر المطلوب فيخرج درجة الطالع



(٢٢)

قوس النهارين كما أن الدائر في
الشمال إذا كان : ص ع ، فهو في
الجنوبي : م ع ، بقصان ذلك الفضل
ثم لنفرض : ط ي ، مدارا جنوبي
الميل ، فيكون فضل ما بين نصفي قوسى
النهارين فيه لذيك البلدين : ي ،
فاذا كان الدائر في الجنوبي : ي ،

وكان في الشمال : د ، و ، لنقصان الفضل على عكس الحال في المدار
الشمال الميل ، وجميع البلاد المتفقة الاطوال كم كانت فإن آفاقها بأسرها
تقاطع على نقطة : ه ، فلا يختلف فيها طلوع نقطى الاعتدالين وغروبها
كاختلاف ما سواهما .

١٠

(١) واما القسم الثانى فليكن له : ا ب ج ، أفق بلد : س ، و فلك
نصف نهاره : ط س ك ، و بلد آخر على : ح ، يخالفه في الطول والعرض
وأقعه : ا ص م ج ، و فلك نصف نهاره : ل ح م ، ومعدل النهار : ه ص ،
وكما أن : س ح ، المسافة بينهما مركبة من الطول والعرض كذلك اختلاف
الطلوع فيهما ، والغروب مركب من المجردين اللذين وصفنا و يتعذر تحصيله ،

١٥

فلذلك نقصده من ما أتى آخر وهو أن : د ، في بلد : س ، منتهى مطالع
درجة وسط السماء في خط الاستواء ، وإذا زيد عليه ربع دور انتهى
الى : ب ، الذى هو منتهى مطالع درجة الطالع من أفق هذا البلد

والأبدية الخفاء : ص ب ، والمدار المار على سمت الرأس في البلدين :
 ه ز س ، وسمت الشرق منهما : ح ، وفلك نصف نهاره : ك ح ، ط ف ،
 وأفق : ص س ف ، ولا تفاق العرضين يتساوى : ه ز ، ح س ، فيبقى
 بعد القاء المشترك : ه ح ، مساويا ل : ز س ، فابين الطلوع فيها مساو
 لما بين نصف النهار فيها ، وليكن الدائر في البلد الغربي : ز ع ، فيكون
 في الشرق : ع س ، بزيادة : ز س ، المساوي لما بين الطولين كما أن
 الدائر في الشرق اذ هو : ع س ، وهو في الغربي : ع ز ، بنقصان : ز س ،
 ما بين الطولين ، فاما ما بين مطالعي الطالعين من أقصىهما في وقت واحد
 فهو : ا م ، ويكتفى بمطالع احدهما في الاستعمال فان العرض واحد ،
 ١٠ وأما المذكور في النوع الثاني منه فان البلدين المتفقين الطول لا محالة تحت
 فلك نصف نهار واحد واكثرهما عرضا شماليا عن الآخر وأقلهما
 عرضا جنوبيا عنه .

(١) فليكن فلك نصف النهار المار عليهما : ا ب ج د ، ومعدل
 النهار : ا ه ج ، وأفق أقلهما عرضا : ب ه د ، على قطب : س ، وأفق
 ١٥ أكثرهما عرضا : ز ه ك ، على قطب : ح ، فبلد : ح ، شمالي عن : س ،
 وبلد : س ، جنوبي عن : ح ، ونفرض : ل م ص ، مدارا شمالي الميل
 فنصف قوس نهاره في بلد : س ، هو : ل م ، وفي بلد : ح ، ل م ص ،
 وفضل ما بينهما : م ص ، ولنفرض الدائر في بلد : س ، الجنوبي : م ع ،
 فيكون بلد : ح ، الشمالي : ص ع ، بزيادة : م ص ، فضل ما بين نصفي

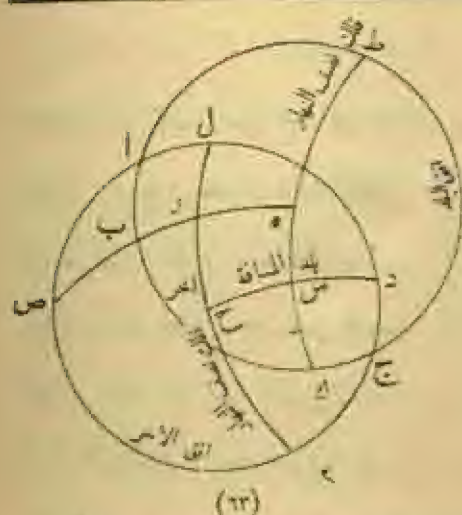
(١) انظر شكل : ٩٦ (٢) ب ، ج ، د ، س .

الباب السادس والعشرون في صفة

قبة الارض واستخراج طالعها

إذا أردنا معرفة الطالع بقبة الارض من طالع بلد معلوم
الطول والعرض أخذنا فضل ما بين طول البلد مأخوذاً من المغرب
وبين تسعين، فإن كان طول البلد أقل من تسعين زدنا الفضل على مطالع ٥
درجة الطالع فيه وإن كان أكثر من تسعين نقصنا الفضل منها، ثم
قوسنا الحاصل بعد ذلك في مطالع خط الاستواء فيخرج من درج
السواء درجة الطالع بالقبة وفي عكسه إذا كان الطالع بالقبة معلوماً،
وإردناه لبلد نقصنا الفضل المذكور من مطالع درجة الطالع بالقبة في
خط الاستواء إن كان طول البلد أقل من تسعين وزدناه عليها إن ١٠
كان أكثر، ثم قوسنا الحاصل في مطالع ذلك البلد فتخرج درجة الطالع
فيه، والقبة اسم وضعي أوقع على منتصف ما يلاصق الربع المسكون
من خط الاستواء .

(٢) فليكن لهذا الموضوع أفق البلد المفروض : أ ب ج د ، ومعدل
النهار : ج ا ك ، على قطب : ط ، وفلك نصف النهار : ب ه د ، وفلك
البروج : ح ي ، فيكون درجة الطالع : ط و ، انتهى مطالعها في البلد ،
وليكن طوله أولاً أقل من تسعين فنفرض الفضل بينهما : ه ز ، ويخرج :
ط ز ، فيكون نصف نهار القبة ، ونقدر : ز ك ، ربعا ونجيز عليه :
ط ل ك ، من آفاق خط الاستواء فيكون : ي ، درجة الطالع بالقبة ، و : ك ،



وكذلك : ز ، منتهى مطالع
درجة وسط السماء في بلد :
ج ، ومن مطالع خط
الاستواء ، و : ص ، الذى
على بعد ربع دور منه
مطالع درجة الطالع من
أفق بلد : ح ، فيما بين

المطالعين البلدين : ص ب ، وهى التى بها يختلف الوقت ، وإذا قوس
كل واحد منهما في مطالع بلده خرجت درجة الطالع فيه .

- ١٠ ويجب ان يعلم ان ما بين وسط السماء في البلدين أبدا : ز ،
بقدر الطولين ، فاما الطالع فانه يختلف فيهما بالتقدم مرة والتأخر اخرى
الآن عند تقاطع : ا ج ، اعنى تقاطع الأفقين فاذا اتفق عليهما فلك البروج
كان الطالع واحدا في البلدين وان بعدت بينهما الشقة ، ويخرج : ح س ،
على استدارته الى : د ، فنكون نقطتا التقاطع على تربيعة : د ، ونظيرتها .
١٥ واما معرفة نقطة : د ، فهى ياب سميت القبلة اولى وتأخيرها اليه
أصوب .

سفوحها او حضيضها او صاعى كرقوس المنارات ، والآهرام باعتبار
اصولها ، فيجب ان يعلم من امر القبة ان انبساط العمارة في طول الربع
المسكون وجد في نصف دور بالتقريب وصار ذلك كالمثقب عليه ، ولكن
اليونانيين ابتدؤا فيه من ناحيتهم لانهم مسحوا الاطوال من جانبيهم
ثم اختلفوا في المبدأ فذهب من ابتدأ بها من ساحل بحر أوقيانوس المحيط ٥
وبه طول بابل المصائب لبغداد سبعون زمانا ويطلبوس ابتدأ بها من
الجزائر الخالدات وهى موجلة في البحر بعيدة عن الساحل بعشرة أزمان
وبذلك يكون طول بابل ثمانين زمانا .

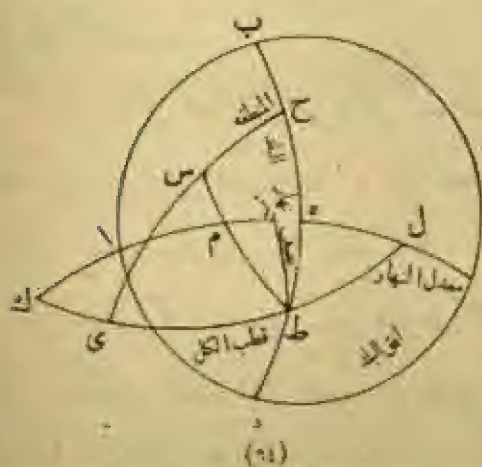
وإذا اختلفت المبدأ من جهة المغرب مع حصول الاجماع في
طول العمران على نصف الدور وجب منه اختلاف المنتهى ولم يحصل ١٠
من ذلك عندنا ما يجلب الثقة وليس من مذهب بطليموس ولا قومه
ذكر القبة وانما هى موجودة من جهة القوس ، وحساباتهم منتولة من
كتب الهند وهى اولى بان تحكى ما فيها ، والذي وجدنا في كتبهم
التي هى من هذه الصناعة في الدرجة العليا عندهم هو ان على طرف
العمارة في الشرق موضعا يسمى جملوت وعلى غربها الروم وفي وسطها ١٥
على خط الاستواء قلعة لك في جزيرة هى مستقر الشياطين ، ووصف
من ارتفاعها في الجو ما يجوز ان يشبه بالقبة وهى التى تحصن فيها راون
من رام على ما هو مذكور في اخبار رام وراماتن ، وزعموا ان تحت
القطب الشمالى جبل يسمى ميريو شامخ جدا فيه سكنى الملائكة ، وان
على الخط الواصل بين القلعة وبين الجبل مدينة اوزين وقلعة روهيتك ٢٠

(١) راجع معجم البلدان لياقوت الحموى ج ٣ - ص ٩١ (٢) راجع كتاب المد القبروتى ص ١٥٨ - ١٥٩

وترجمته الانكليزية ج ١ - ص ٣٠٦ الى ٣١٠

منتهى مطالعها في خط الاستواء لكن كل واحد من : هـ ، ا ، ز ك ،
 ربع دائرة فيبقى : ا ك ، مساويا لـ : هـ ز ، الذي هو فضل ما بين الطول
 وبين التسعين ، فاذا زدناه على : ا ، انتهينا الى : ك ، ونقوسه في مطالع
 خط الاستواء يكون على أفق : ط ي ك ، و : ب هـ ، يخرج : ي ، طالع
 القبة ، ثم ليكن طول البلد أكثر من تسعين فيكون نصف نهار القبة بحسبه :
 ط ل ، و : ل م ، ربع كما أن : هـ ا ، ربع فيبقى : ل هـ ، مساويا لـ : م ا ، فاذا
 نقصنا الفضل من : ا ، منتهى مطالع الطالع في البلد انتهينا الى : م ،
 مطالع طالع القبة ونقوسها على أفق خط الاستواء يخرج : س ، درجة
 الطالع وعكس العمل من هذه ظاهر .

١٠ فاما هذه القبة فيوم اسمها أنها ارفع موضع في الارض وان
 سائر المواضع منخفضة عنه الآن من تحقق ان مركز العالم هو حقيقة
 السفلى وان الاثقال تنزع اليه يعلم ان كل مسكن على العرض وهو علو
 لساكنه حتى اذا تساوت



١٥ ابعاد وجه الارض عن المركز
 لم يكن فيه موضع بالعلو
 اولى من الآخر الا ان
 يكون الاعتلاء بحال
 قسرى خارج عن الطبيعي
 كذرى الجبال بالقياس الى

(١) ج : الطولين (٢) ج ، ب و : اوقع

وبرية تانيسرا، والجبال الثلجية التي يتصل من كشمير بأرض الترك،
 فاما مدينة اوزين فهي التي يذكرونه في حساب اوساط الكواكب
 من ادوارها والشمس يسامتها في المنقلب الصيفي وهي جنوبية عن
 المولتان في حدود مالوا^١ التي قصبه بلد دهار^٢ وبينه وبين اوزين مرحلة^٣
 ٥ ومن المنصورة^٤ الى اوزين اكثر من مائة فرسخ نحو المشرق، وليس
 يتصل امره بأحد الرايين المذكورين عن اليونانيين في المبدأ، وذلك ان
 نهاية ربيع الدور من عند الجزائر الخالدات يقع عن غرب نيسابور
 بقرب من ثلاثين فرسخا وليس في جنوبها إلا مدن فارس والاهواز.
 واما نهاية الربيع من عند الساحل فانه يقع قريبا من سجستان ومن
 ١٠ قصد أرض السند منها لم يلزم في مسيره خط نصف النهار بل ينحرف
 عنه الى المشرق كثيرا الى ان يوافي بلد المنصورة، ثم المسافة بعد ذلك
 الى مدينة اوزين شرقية في اكثر الامر، والتسعون بكلا الرايين بعيدة
 عن الخط الذي عليه اوزين، فيفيض الى القبة المسماة لنك وان كل
 الرأي المأخوذ من الساحل اليها اقرب .

تم الجزء الأول

١٥

المشتل على المقالات الأربع الأول من القانون المسعودي

لأبي الريحان البيروني

ويتلوه الجزء الثاني أوله المقالة الخامسة

(١) راجع كتاب الهندليروني ص ٥٦ وترجمه الانكليزية ج ١ ص ١٧٧ (٢) راجع الاول ص ٩٩ وثاني

ج ١ ص ٢٠٢ (٣) راجع معجم البلدان لياقوت الحموي ج ٨ ص ١٧٧



"A book that is shut is but a block"

CENTRAL ARCHAEOLOGICAL LIBRARY

GOVT. OF INDIA
Department of Archaeology
NEW DELHI

Please help us to keep the book
clean and moving.
